156
1-6

Die

# Fettgeschwülste

und ihre

# Metamorphose.

Von

**Dr. Moritz Fürstenberg,**
Königl. Departements-Thierarzt zu Liegnitz.

---

(Besonders abgedruckt aus dem „Magazin für Thierheilkunde," Jahrg. XVII.)

---

**Berlin, 1851.**
Bei Aug. Hirschwald.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

# Vorwort.

Obgleich die Kenntniß von den sogenannten pathologischen Neubildungen in neuerer Zeit durch die Untersuchungen von J. Müller, Gluge u. A. große Fortschritte gemacht hat, so ist doch Vieles hierüber noch dunkel. Um nun ein Scherflein zur weitern Aufklärung dieses, in jeder Hinsicht interessanten Gegenstandes beizutragen, unternahm ich die Untersuchung der Fettgeschwülste in ihren verschiedenen Arten und in verschiedenen Ausbildungen. Da ich hierbei zu der Ueberzeugung gelangt bin, daß die eigentlichen Fettgeschwülste ihren ersten Grund in einer primitiven Anlage des Fettgewebes enthalten, wie auch, daß die Fett- und Speckgeschwülste einer Metamorphose fähig sind, und daß sie dabei gleichsam Stadien ihres vitalen Prozesses durchlaufen, — so halte ich die Untersuchungen der Mittheilung für werth.

**Fürstenberg.**

# I. Die Fett-Geschwülste und ihre Metamorphose.

Von Dr. Fürstenberg, Departements-Thierarzt in Liegnitz.

Das Fett findet sich im Thierkörper entweder in Zellen abgelagert, oder frei als Fetttröpfchen, Fettmolecule.

In Zellen abgelagert, sehen wir es an den verschiedenen Körpertheilen bald stärkere, bald schwächere Lagen eines eigenen Gewebes bilden, das Fettgewebe, auch wohl Fettzellengewebe, genannt wird.

In Fetttröpfchen, oder als freies Fett finden wir es im Blute, im Chylus, in der Milch, ferner in dem Parenchym einzelner Organe, in den Krebsgeschwülsten ꝛc.

Das Fettgewebe liegt gewöhnlich an solchen Stellen des Körpers, wo Bindegewebe angetroffen wird, von welchem es eingeschlossen ist. Das Vorhandensein des Fettgewebes ist aber nicht immer an das des Bindegewebes gebunden, denn es kommt an Orten vor, wo das Letztere nicht vorhanden ist, wie z. B. in den Markkanälen der Knochen ꝛc.

Nicht in allen Körpertheilen, und nicht zu jeder Zeit sind die Fettzellen, mit Ausnahme derjenigen Stellen wo es zum Schutze dortgelegener Theile verwendet wird,

wie in den Augenhöhlen ꝛc. mit Fett erfüllt; es ist die Menge des in den Zellen enthaltenen Fettes vielmehr einem steten Wechsel unterworfen.

Das Fettgewebe trifft man stets unter der Haut, zwischen dem Peritonäum und den Bauchmuskeln, in der Nierenkapsel ꝛc. Die Stärke der Lage, so wie der Körpertheil, an dem sich eine hervorstechend starke Lage von Fettgewebe findet, richtet sich nach der Art und der Race des Individuums; so sieht man beim Schweine die stärkste Lage unter der Haut, die beiden Körperhälften gleichmäßig umgebend; bei den nubischen Schafen auf den Gesäßmuskeln, neben den Kreuz- und ersten Schwanzwirbeln, beim egyptischen Schafe am Schwanze.

Begrenzte Anhäufungen von Fettmassen sind entweder normal, wie bei den nubischen und egyptischen Schafen, oder sie sind anomal, und bilden dann die Lipome oder Fettgeschwülste.

Das Fettgewebe, es mag von einem Körpertheile sein, von welchem es will, hat stets ein und dieselbe Structur. Es besteht aus auf und nebeneinander gelagerten Zellen, deren äußeres Erscheinen in vieler Beziehung denen des Pflanzenzellengewebes gleicht. Die Fettzellen sind, isolirt dargestellt, Bläschen, die aus einer structurlosen Membran gebildet sind, und an welchen man höchst selten einen Kern wahrnimmt.

Bei Lebzeiten, und so lange nach dem Tode, als das Cadaver noch nicht erkaltet ist, findet sich das Fett in den Zellen stets flüssig, es mag viel oder wenig Margarin und Stearin neben dem Olein enthalten. Nach dem Erkalten des Cadavers sieht man den Zelleninhalt nur bei denjenigen Individuen flüssig, deren Fett eine den harten Fetten überwiegende Menge Olein hat, wie bei den Seehunden ꝛc.

Die einzelnen Zellen des Fettgewebes haben, so lange sie mit einem flüssigen oder halbflüssigen Inhalte erfüllt sind,

eine runde oder länglich runde Gestalt, die, bei dem durch das Erkalten des Cadavers herbeigeführten Festwerden des Zelleninhaltes, auch wohl durch den von den benachbarten Theilen auf sie ausgeübten Druck, ihre ursprünglich runde in eine fünf-, sechseckige oder polyedrische Gestalt umändern.

Die Membran der Zellen ist structurlos, dünn und durchsichtig, so daß, so lange der Zelleninhalt dem Oele gleicht, nicht allein der Inhalt, sondern auch die darunter gelegenen Zellen deutlich sichtbar sind. Der flüssige Inhalt verleiht den Zellen eine stark lichtbrechende Beschaffenheit und sehr markirte Umrisse. Die mit dem halbflüssigen oder festen Fette erfüllten Bläschen lassen nicht so genau ihren Inhalt, und namentlich nicht die darunter gelegenen Zellen erkennen; letztere treten erst nach einem stärkeren auf sie ausgeübten Drucke deutlich hervor.

Einzelne Fettzellen zur Beobachtung der Gestalt ꝛc. trifft man selten, auch sind sie, namentlich bei den mit einem flüssigen oder weichen, schmalzähnlichen Fette erfüllten, schwer einzeln von dem Fettgewebe loszutrennen; bei dem Fettgewebe von einem Hasen, dessen Zellen ein weiches Fett enthielten, gelang es mir einzelne Zelle darzulegen. Sie hatten eine elliptische Form, waren von einer scharfbegrenzten Peripherie, auf die, nach dem Innern der Zelle zu, ein schmaler dunkler Rand folgte, umgeben, der innerhalb dieses Randes gelegene Inhalt war ganz durchsichtig und von stark lichtbrechender Beschaffenheit.

Nicht ganz so schwierig, wie von den ebenerwähnten, sind einzelne Zellen von dem Talg enthaltenden Fettgewebe des Rindes und des Schafes darzustellen.

Um einzelne Zellen zur Besichtigung durch das Mikroskop aus dem Hammelfette darzulegen, verfährt man auf folgende Weise: Zunächst nehme man sehr hartes Hammelfett, am zweckmäßigsten von dem an der inneren Seite der

Bauchseite gelegenen, bilde sich durch Abnahme einer mäßig starken Schicht eine glatte ebene Schnittfläche, und entferne von dieser, vermittelst eines sehr scharfen Instruments, eine höchst dünne Schicht des Fettgewebes. Diese bringt man auf eine, mit einem Tropfen Wassers benetzte Stelle eines Glasplättchens, entrollt sie hierin vorsichtig, und legt ein Deckgläschen auf dieselbe; man gewahrt nun, sobald man einen leisen Druck auf das Fettgewebe ausübt, das Lostrennen der einzelnen Zellen, und kann dann das physikalische Verhalten der Letzteren genau untersuchen.

Denselben Erfolg hatte ich auch bei der Benutzung von Ziegentalg, welches dem des Schafes an Consistenz ganz gleich ist.

Nicht immer sind die Zellen des Fettgewebes mit Fett erfüllt, es finden sich in ihnen oft nur einzelne Fetttröpfchen, Krystalle, ferner eine dem Serum ähnliche Flüssigkeit, und endlich kommen auch Zellen vor, die ohne allen Inhalt sind. So sah ich bei dem von einem magern Hasen entnommenen, gelben, eine dünne Schicht bildenden Fettgewebe viele Zellen, die ohne allen Inhalt waren, andere waren theilweis mit einer Flüssigkeit erfüllt, und noch andere enthielten einige dicht an der Zellenmembran gelagerte, von einer dem Serum ähnlichen Flüssigkeit umgebene Fetttröpfchen, die durch den auf die Zellen ausgeübten Druck nicht zu vereinigen waren. Die Membran der Zellen erschien bei allen in Falten gelegt, runzelig.

In den Lipomen vom Pferde, die bereits das Acme der Entwickelung überschritten hatten, fand ich in vielen Zellen zu Büschel, Sternchen und Garben vereinigte Krystallnadeln von Margarin, die außer Letzterem ein flüssiges, ölartiges Fett enthielten; mehrere Zellen waren auch ganz von solchen Krystallen erfüllt. Die Zellenmembran dieser war, in Folge des verminderten Inhaltes, ganz in Falten gelegt, weniger Falten zeigten diejenigen, die einen aus Kry-

stallen und einem ölartigen Fette bestehenden Inhalt bargen. Die Krystalle waren stets an der Zellenwand angelagert; diese Anlagerung war nicht bei allen Zellen an derselben Seite erfolgt, es wechselte vielmehr der Anlagerungspunkt, den man wohl als Pol bezeichnen kann, in der Art, daß bei zwei nebeneinanderliegenden Zellen sich die Pole gegenüberstanden, wodurch man sie bei oberflächlicher Betrachtung für die beiden Pole ein und derselben Zelle halten konnte. Die Zahl der, die Sternchen bildenden Krystallnadeln ist eine verschiedene, sie variirt zwischen 10 — 22; so verschieden wie ihre Anzahl, ist auch die Länge derselben, in einigen Zellen betrug die Letztere vom Mittelpunkt des Sternchens aus gemessen 0,011 par. Linie, in anderen erreichten sie, durch das Aneinanderlagern mehrerer Nadeln, eine Länge von 0,03‴; diese konnte ich durch Druck in 2, oft in 3 Stücke zerlegen, die nicht als Fragmente einzelner Nadeln, sondern als an beiden Enden mit Zuspitzung versehene Nadeln erschienen.

In dem normalen Fettgewebe der Gans, des Puters und des Huhnes sah ich viele entweder ganz oder theilweis mit Krystallen erfüllte Zellen, die Krystallbildung war der bei den Lipomen vom Pferde gefundenen gleich, nur war hier die Länge der einzelnen Krystallnadeln nicht so bedeutend. In mehreren Zellen des Fettgewebes vom Puter fand ich zwei an verschiedenen Stellen, zuweilen sich gerade gegenüberliegende, zuweilen nebeneinandergelagerte Sternchen von Margarinkrystallen, sie waren so fest mit der Zellenmembran verbunden, daß sie nach dem, durch den auf die Zellen ausgeübten Druck, herbeigeführten Bersten nicht mit dem flüssigen Inhalte aus der Zelle hinaustraten, sondern an dem Anlagerungspunkte verblieben.

Der Durchmesser der Zellen ist nicht nur bei einem und demselben Individuum ein verschiedener, er ist auch bei jeder Thierspecies ein anderer. Ich fand den Durchmesser

der Fettzellen von dem an der inneren Seite der Bauchwandung entnommenen Fettgewebe nachstehender Thiere wie folgt:

Bei denen vom Pferde betrug der Durchmesser von 0,02 — 0,04 par. Linie, die Mehrzahl der Zellen hatte einen Durchmesser von 0,035‴.

Die Zellen des Fettgewebes vom Rinde waren 0,035 — 0,065‴. Der Durchmesser des größeren Theils betrug 0,05‴.

Beim Schafe zeigte er sich von 0,02 — 0,05‴, der Durchmesser der Mehrzahl betrug 0,04‴.

Die Zellen des Fettgewebes der Ziege hatten einen Durchmesser von 0,028 — 0,043‴, der der größten Zahl war 0,035‴.

Beim Hunde variirte der Durchmesser der Zellen von 0,015 — 0,04‴, die Mehrzahl hatte einen Durchmesser von 0,03.

Bei den Fettzellen vom Schweine variirte derselbe von 0,035 — 0,07‴, der Durchmesser der Mehrzahl betrug jedoch 0,06‴.

Das Fettgewebe des Hasen bestand aus Zellen, deren Durchmesser 0,01 — 0,03‴ betrug, die meisten hatten einen von 0,02‴.

Die Fettzellen von Affen betrugen 0,02 — 0,045‴ im Durchmesser, die Mehrzahl besaß einen Durchmesser von 0,03‴.

Der Durchmesser der Fettzellen der Gans variirte zwischen 0,025 — 0,04‴, die Mehrzahl hat einen Durchmesser von 0,04‴.

Beim Puter waren die Zellen sehr klein, sie hatten einen Durchmesser von 0,015 — 0,025‴; beinahe constant war der Durchmesser von 0,02‴.

Die Fettzellen vom Haushahn sind in Größe wenig

von denen des Puters verschieden, sie variiren zwischen 0,01 —0,025‴ im Durchmesser.

Die Gestalt der Fettzellen richtet sich nach dem Inhalte, den sie bergen, nach dem von den angrenzenden Theilen auf das Fettgewebe und dem von einer Zelle auf die andere ausgeübten Druck. Bei den Thieren, deren Zellen ein flüssiges oder halbflüssiges Fett enthalten, sind einzeln liegende Zellen rund oder länglich rund, elliptisch; liegen jedoch mehrere oder viele, wie in den Lagen des Fettgewebes, beisammen, so geht diese runde oder elliptische Gestalt in eine plattrunde über.

Die Talg enthaltenden Zellen besitzen, sobald das Fett in denselben erhärtet ist, eine eckige Gestalt, sie sind entweder fünf-, sechs- oder vieleckig, oder auf einer Seite rund, auf der anderen eckig.

Das Eckigwerden der Zellen ist eine Folge der Erstarrung des Fettes, verbunden mit dem von der einen auf die andere Zelle ausgeübten Druck. Die Zellen können bei dem Erstarren des Fettes dem Drucke nicht mehr durch Verschiebung ausweichen, wie sie es können, so lange der Zelleninhalt flüssig ist, sie platten sich daher an den gedrückten Stellen ab, und erhalten hierdurch ihre eckige Gestalt. Für dieses spricht die Gestalt der an den freien Flächen gelegenen, nur an der einen Seite einem Drucke ausgesetzten Zellen; sämmtliche so gelegene mit Talg erfüllte Zellen haben eine freie, runde, und mehrere den Zellen zugewendete eckige Flächen.

Jeder Thiergattung ist, bei einer derselben eigenthümlichen Lebensweise, eine besondere Mischung der in den Zellen des Fettgewebes enthaltenen Fettarten eigen; die Mischung dieser Fettarten bedingt die Consistenz des Fettgewebes.

Es lassen sich nun in Bezug auf die Consistenz des in den Zellen enthaltenen Fettes 3 Hauptgrade unterscheiden,

nämlich: die weiche, die halbweiche und die feste Consistenz.

Eine weiche Consistenz des Fettes finden wir bei den Wallfischen, Seehunden ꝛc. Es ist bei diesen Thieren das Fett sowohl bei Lebzeiten wie nach dem Tode und dem Erkalten der Cadaver flüssig, dem Oele gleich, verhält sich auch so, nachdem es durch Erwärmen aus den Zellen hinausgetreten ist. Der Hauptbestandtheil der weichen, öligen Fette ist entweder das Olein, gemischt mit etwas Margarin, oder es ist, wie bei dem Fette des Delphinus Phocaena und dem eigentlichen Phocen, eine Mischung von Phocenin, Margarin und Olein.

Die halbweiche Consistenz wird dem Fettgewebe durch eine schmalzähnliche Beschaffenheit des in den Fettzellen enthaltenen Fettes verliehen. Die Hauptbestandtheile dieser Fettmischung sind entweder das Margarin und Olein oder Margarin, Olein mit etwas Stearin. Die Mischung von Margarin und Olein finden wir in dem Fette des Menschen; die des Margarin und Olein mit etwas Stearin hingegen ist den zur Gattung Equus gehörigen Thieren, den Fleischfressern, dem Schweine ꝛc. eigen.

Eine feste Consistenz wird durch das in den Zellen enthaltene Talg bedingt, Letzteres besteht aus Margarin und Stearin, verbunden mit etwas Olein. Bei den Wiederkäuern treffen wir gewöhnlich Fettgewebe von einer festen Consistenz, welches jedoch bei den einzelnen Gattungen einen verschiedenen Grad von Härte besitzt, so ist es z. B. bei den zur Gattung Bos gehörigen Thieren nicht so fest, als bei denen der Gattung Ovis und Capra. Bei den letzteren beiden Gattungen enthält das Fett außer dem Stearin, Margarin und Olein noch das Hircin, welches den eigenthümlichen Bockgeruch bedingt.

Die Farbe des Fettgewebes ist, wenn die Zellen mit Fett erfüllt sind, ganz so wie die Consistenz desselben von

der Thiergattung abhängig; nur dann, wenn das Fett theilweis oder ganz resorbirt ist, hat das Fettgewebe bei allen Thieren eine gelbe oder gelblich weiße Farbe, und gleicht in seinem äußeren Erscheinen sehr dem Zellgewebe. Mit Fett erfülltes Fettgewebe erscheint beim Pferde, dem Rindvieh, dem Huhne ꝛc. gelblich; gelblich, ein Wenig ins Rothe spielend, ist es beim Hunde, der Katze ꝛc.; weiß ist es bei dem Schweine, dem Schafe, der Ziege, dem Dachse, der Gans ꝛc.

Das nicht in Fettzellen eingeschlossene, sogenannte freie Fett findet sich normal in den verschiedenen Säften des Körpers, wie im Blute, namentlich in dem der Pfortader, ferner im Chylus, in der Milch ꝛc.; es bildet hier Fettmolecule oder Fetttröpfchen, die sich zu einer beliebigen Größe vereinigen können. Die Fetttröpfchen erscheinen, durch das Microscop gesehen, gewöhnlich als runde mit hellen Umrissen versehene Körperchen.

Anomal oder als pathologisches Produkt sieht man bei der Fettleber das freie Fett nicht nur zwischen den Elementarzellen der Leber, sondern es finden sich sogar Letztere häufig ganz von Fett erfüllt; so sah ich bei Fettlebern von Lämmern, die in Folge einer seuchenhaft auftretenden Leberkrankheit entstanden waren, die meisten Elementarzellen der Leber mit einem klaren durchsichtigen Fette erfüllt; in anderen Zellen waren noch einige der vorhandenen Körnchen von einem ähnlichen Fette umgeben, nur wenige Elementarzellen waren von normaler Structur. Die mit Fett erfüllten Zellen waren nicht vergrößert, denn ihr Durchmesser war dem der normalen gleich, er betrug von 0,005 — 0,007‴. Es zeigt sich ferner das freie Fett bei der fettigen Degeneration gelähmter Muskeln, wo die rothe Farbe der Letzteren einer, dem nur theilweis mit Fett erfüllten Fettgewebe im Ansehn gleichen, gelblichen Farbe gewichen ist, welche Farbe durch Fetttröpfchen und durch einzelne fett-

enthaltende Zellen herbeigeführt ist, die sich zwischen dem gewöhnlich noch deutlich zu erkennenden Muskelgewebe finden; ferner erscheint das freie Fett im Harne bei verschiedenen Krankheitszuständen der Nieren ꝛc. und endlich sehen wir es auch in Exsudaten, wie bei der Pleuritis, der Bauchwassersucht und dergleichen.

Das Fett wird entweder als schon gebildetes Fett in den Körper gebracht, durch die Verdauung angeeignet und aus dem Blute in den Fettzellen abgesetzt, oder es bildet sich im Körper, entweder durch Umbildung kohlenstoffhaltender Nahrungsmittel im Amylum ꝛc., oder aus den Proteinverbindungen, die den Thieren zur Nahrung dienen; für Letzteres sprechen die Beobachtungen, daß Hunde, die nur mit fettlosem Fleische gefüttert wurden, doch einen sehr fettreichen Chylus hatten. Das dem Körper zugeführte schon gebildete Fett wird gewöhnlich in die dem Individuum eigene Mischung von Fettarten umgewandelt, nur dann wenn in den Nahrungsmitteln eine bedeutende Menge, namentlich eines an Olein reichen Fettes enthalten ist, wird die dem Thiere vermöge seiner Gattung eigene Fettmischung eine andere werden; Schweine z. B., die mit den viel Olein enthaltenden Bucheckern gemästet werden, haben ein sehr flüssiges, beinahe ölartiges Fett. Dahingegen wird das aus den Kohlenstoffverbindungen gebildete Fett stets den den Thieren eigenen Consistenzgrad besitzen, wie wir dies bei den mit Kartoffeln ꝛc. gemästeten Thieren sehen.

Endlich beobachtet man auch eine Bildung von Fett bei den in der Entwickelung gehemmten und in der rückschreitenden Metamorphose begriffenen Proteinverbindungen Dies Zerfallen von Proteinverbindungen in Fett wurde längere Zeit geleugnet, bis es von Gluge, Vogel und Anderen als unleugbar festgestellt wurde.

Das Zerfallen stickstoffhaltender Körper wie Fibrin, Casein in Fett und deren Produkte hat man auch außer-

halb des Körpers, wenn sie gewissen äußeren Einflüssen ausgesetzt werden, beobachtet. So machte Iljenko[1]) Versuche über die Fäulnißprodukte des reinen Casein und sah, wie sich hierbei unter Entwickelung von kohlensaurem Ammoniak und Schwefelammonium ein flüchtiges, starkriechendes Oel, Buttersäure, Valeriansäure ꝛc. bildeten. Aehnliche Ergebnisse erhielt Guckelberger[2]) bei Behandlung des Fibrin, Albumin und Casein mit oxydirenden Körpern; von den 3 angeführten Körpern zeichnete sich namentlich das Fibrin durch die bei demselben am größten ausfallende Menge von Buttersäure aus.

Blondeau[3]) fand, daß sich Käse, während man ihn in einem Keller aufbewahrte, in Fett umwandelte. Der Käse hatte vor seiner Aufbewahrung $\frac{1}{200}$ seines Gewichts an fetter Substanz; nach einer zweimonatlichen Aufbewahrung war fast alles Casein in Fett verwandelt. Das so entstandene Fett hatte große Aehnlichkeit mit der Butter, es schmeckte angenehm, verseifte sich leicht, hatte einen Schmelzpunkt von + 40°, sott bei + 80° und zersetzte sich bei ungefähr + 150°. Blondeau meint, daß die Umwandlung des Casein in Fett unter Entwickelung von Pilzvegetation vor sich geht; es bildeten sich auf dem Käse, wie er angiebt, Torvula viridis und aurantiaca, Penicillum glaucum und globosum, die ihren Ammoniakgehalt aus dem Käsestoff entnehmen; zieht man von der Zusammensetzung des Casein die des Ammoniak ab, so bleibt eine Formel, die sich sehr der der Fette nähert.

Auf ähnliche Weise hat Blondeau auch Faserstoff in eine dem Schweineschmalz ähnliche Fettart umgewandelt.

---

1) Ann. d. Chem. und Ph. Bd. LXIII. S. 264.
2) Pharmaceut. Centrbl. XIX. Jahrg. S. 17.
3) Im Ausz. J. chim. med. 3. Sér. Tom. IV. p. 80.

## Chemische Beschaffenheit der verschiedenen Fette.

Wie bereits angeführt, sind die in dem Fettgewebe der Thiere abgelagerten Fettarten Mischungen von Stearin, Margarin, Olein, Phocenin und Hircin, ferner die als freie in den Säften des Körpers sich findenden Fette das Butyrin, Capron und Caprinfett. Die Zusammensetzung und Beschaffenheit der Fette im Allgemeinen wurde in neuerer Zeit durch Chevreul entdeckt, nach ihm bearbeiteten Pelouze, Liebig, Lecanu, Redtenbacher und Andere die verschiedenen Fettarten.

Chevreul fand, daß sämmtliche Fette aus einem organischen Körper, dem Glycerin, der als Basis auftritt, und aus einer Säure, welche je nach der Fettart eine verschiedene ist, bestehen.

Der Basis, welche Chevreul nur in der Zusammensezzung und Beschaffenheit nach seiner Abscheidung von den Fettsäuren kannte, gab er wegen seines süßen Geschmackes den Namen Glycerin, er erforschte die Zusammensetzung desselben und erhielt Resultate, die ziemlich mit dem später von Pelouze gefundenen übereinstimmten.

Letzterer gelangte zur genaueren Kenntniß des Atomenverhältnisses des nach dem Abscheiden von der Fettsäure erhaltenen Glycerin durch die Eigenschaft des Letzteren, sich mit Schwefelsäure zu paaren.

Das Glycerin bildet, rein dargestellt, einen farblosen dickflüssigen Syrup von zuckersüßem Geschmack, es hat ein specifisches Gewicht von 1,28 bei + 15 ° und besteht nach Pelouze im wasserfreien Zustande aus:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 43,419 |
| Wasserstoff . . . . . | 8,415 |
| Sauerstoff . . . . . | 48,166 |
| | 100,000, |

im wasserhaltigen Zustande hingegen aus

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 39,174 |
| Wasserstoff . . . . . | 8,677 |
| Sauerstoff . . . . . | 52,149 |
| | 100,000. |

Das Atomengewicht des wasserfreien Glycerin beträgt 1038,08 und wird mit der Formel $C^6 H^{14} O^5$ bezeichnet, das wasserhaltige, das 9,776 Procent Wasser enthält, hat ein Atomengewicht von 1150,56 und wird mit der Formel $C^6 H^{16} O^6$ bezeichnet.

Die Produkte der Verseifung, das Glycerin und die Fettsäuren, betragen nach völligem Austrocknen 3 — 5 % mehr, als das Fett, aus dem sie gebildet sind; aus diesem Ergebnisse geht hervor, daß eine gewisse Quantität Wasser zur Bildung der Produkte verwendet werden muß. Dieser Mehrbetrag der Produkte bei der Verseifung der Fette gab Veranlassung zur ferneren Untersuchung der eigentlichen Zusammensetzung der Basis und der Säuren in den Fetten.

Stenhouse gelang es nun, die eigentliche Beschaffenheit des als Basis in den Fetten sich findenden Körpers zu erforschen. Die Resultate seiner Untersuchungen zeigten, daß das nach der Abscheidung von den Fettsäuren enthaltene Glycerin in seiner Zusammensetzung mit der, des als Basis in den Fetten enthaltenen Körpers nicht übereinstimmte. Dieselben Resultate lieferten die Untersuchungen von Francis und Marsson.

Berzelius nannte diesen Körper Lipyloxyd, und betrachtete ihn als das basische Oxyd, mit dem die Fettsäuren in den Fetten verbunden sind; er zeigte ferner, daß das Lipyloxyd, in Berührung mit Wasser abgeschieden, sich erst in Glycerin verwandele, indem sich zwei Atome Lipyloxyd mit drei Atomen Wasser zu einem Atome Glycerin verbinden.

Das Lipyloxyd besteht nach den Untersuchungen von Stenhouse, Marsson und Francis in 100 Theilen aus

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 64,330 |
| Wasserstoff . . . . . | 7,125 |
| Sauerstoff . . . . . | 28,545 |
| | 100,000, |

hat ein Atomengewicht von 350,32 und wird mit der Formel $C^3 H^4 O$ bezeichnet.

Das Glycerin bildet sich nun auf folgende Weise bei der Verseifung: es vereinigen sich

| | | |
|---|---|---|
| 2 Atome Lipyloxyd | $(C^3 H^4 O^2)$ | $= C^6 H^8 O^2$ |
| 3 Atome Wasser | | $= H^6 O^3$ |
| und bilden 1 Atom Glycerin | | $= C^6 H^{14} O^5$ |

Für sich, ohne eine Zersetzung zu erleiden, hat das Lipyloxyd noch nicht abgeschieden werden können.

Von einigen Chemikern wird die Zusammensetzung des Lipyloxyd als aus $C^6 H^8 O^2$ bestehend angenommen, in diesem Falle würden zur Neutralisirung des Lipyloxyd 2 Atome Säure nöthig sein. Für diese Ansicht spricht die Bildung des Glycerin. Berzelius nimmt an, daß da alle Halid-Basen, wie Aethyloxyd ꝛc., nur ein Atom Sauerstoff enthalten, das Lipyloxyd als ein denselben gleicher Körper auch nur 1 Atom Sauerstoff enthalte, also aus $C^3 H^4 O^1$ bestehe; dem zu Folge muß dann 1 Atom Säure 1 Atom Lipyloxyd neutralisiren.

Die Fette sind, wie aus dem Vorhergehenden sich ergiebt, Salze, und zwar sogenannte Halid-Salze. Die Basis ist bei allen dieselbe, nämlich das Lipyloxyd, die Säure hingegen je nach den verschiedenen Fettarten eine verschiedene; bei dem Margarin ist es die Margarinsäure, bei dem Stearin die Stearinsäure, beim Olein die Oelsäure ꝛc.

Die Fette unterscheiden sich nun in solche, deren Säuren nicht flüchtig sind, und in solche, deren Säuren flüchtig sind.

Zu den ersteren gehört das Stearin, Margarin und Olein, zu den letzteren das Hircin, Phocenin, Butyrin, Capron und Caprin. Mit Ausnahme des Phocenin und Hircin sind die in dem Fettgewebe enthaltenen Fette solche, deren Säuren nicht flüchtig sind, wohingegen die Säuren der als freies Fett vorkommenden sämmtlich flüchtig sind.

Bei der Betrachtung der Zusammensetzung und Beschaffenheit der einzelnen Fettarten werde ich zuerst die in dem Fettgewebe enthaltenen, und dann die als freies Fett sich findenden durchgehen; diesen werden die Fettsäuren, in nicht flüchtige und flüchtige getheilt, folgen.

I. Im Fettgewebe sind folgende Fettarten enthalten:

1) Das Stearin, stearinsaures Lipyloxyd, macht den Hauptbestandtheil der Talgarten aus und ist, rein dargestellt und nachdem es geschmolzen, eine weiße, dem Wachse ähnliche, harte, leicht pulverisirbare Masse, die bei + 62° schmilzt und bei + 54° erstarrt. Es ist im kochenden Alkohol und Aether löslich, scheidet sich aber größten Theils beim Erkalten in weißen, perlmutterglänzenden Schuppen wieder aus.

Lecanu analysirte aus Hammeltalg dargestelltes Stearin, das jedoch nicht frei von Beimischung anderer Fette war, da die von demselben abgeschiedene Fettsäure bei + 66° [1]) schmolz, wohingegen reine Stearinsäure ihren Schmelzpunkt bei + 70° hat. Liebig und Pelouze untersuchten ebenfalls das nach Lecanu's Methode dargestellte Stearin. Die Ergebnisse der Analysen waren:

| | Lecanu | Liebig und Pelouze |
|---|---|---|
| Kohlenstoff | 76,684 | 76,522 |
| Wasserstoff | 12,387 | 12,328 |
| Sauerstoff | 10,929 | 11,150 |
| | 100,000 | 100,000 |

1) Die Temperaturbestimmungen sind bei allen Angaben nach der hundertgradigen Scala gemacht.

Die Formel nach Liebig's und Pelouze's Ansicht, daß das Stearin Lp $\overline{\text{Str}}$ + H $\overline{\text{Str}}$ sei, ist folgende:

$C^{71} H^{138} O^{7}$

Nach der Ansicht von Berzelius, die auch bei den folgenden Fetten durchgeführt ist, ist das Stearin wie folgt zusammengesetzt:

| | |
|---|---|
| 1 Atom Lipyloxyd | $C^{3} H^{4} O^{1}$ |
| 1 Atom Stearinsäure | $C^{68} H^{132} O^{5}$ |
| 1 Atom Stearin | $C^{71} H^{136} O^{7}$ = Lp $\overline{\text{Str}}$. |

2) Das Margarin oder margarinsaures Lipyloxyd ist der härtere Bestandtheil der halbflüssigen Fette, der sogenannten Schmalzarten, worin es mit Olein und einer geringen Menge von Stearin gemischt gefunden wird. Es ist noch nicht mit Sicherheit ganz rein dargestellt worden, da es sehr schwer vom Olein zu trennen ist. Das möglichst reine Margarin schmilzt bei + 49° und erstarrt bei + 41°. Im kochenden Alkohol und Aether löst es sich leicht, und krystallisirt aus ersterem in feinen weißen, an den Enden grade abgestumpften Nadeln; aus einem Alkohol- und Aethergemenge scheidet es sich in, aus feinen Nadeln bestehenden Körnern aus. Seine Zusammensetzung ist folgende:

| | |
|---|---|
| 1 Atom Lipyloxyd . . | $C^{3} H^{4} O^{1}$ |
| 1 Atom Margarinsäure | $C^{34} H^{66} O^{3}$ |
| 1 Atom Margarin . | $C^{37} H^{70} O^{4}$ = Lp $\overline{\text{Mgr}}$. |

3) Das Olein, ölsaures Lipyloxyd, bildet den flüssigen Theil der Fette, es ist rein dargestellt eine klare, farb- und geschmacklose Flüssigkeit, die einige Grad unter — 4° zu einer aus feinen Nadeln bestehenden Masse erstarrt. Im kalten und kochenden Alkohol ist das Olein etwas, im Aether jedoch sehr leicht löslich. Es besteht aus:

| | |
|---|---|
| 1 Atom Lipyloxyd . . | $C^{3} H^{4} O^{1}$ |
| 1 Atom Oelsäure . . | $C^{36} H^{66} O^{3}$ |
| 1 Atom Olein . . . | $C^{39} H^{70} O^{4}$ = Lp $\overline{\text{Ol}}$. |

4) Das Phocenin oder valerianſaures Lipyloxyd iſt von Chevreul in dem Fette von Delphinus Phocaena, in dem es einen Hauptbeſtandtheil ausmacht, entdeckt worden.

Es hat einen der Valerianſäure beinahe gleichen, widrigen Geruch, iſt bei + 17° ein flüſſiges Oel von 0,954 ſpecifiſchem Gewicht, löſt ſich leicht in heißem Alkohol und beſteht aus:

| | |
|---|---|
| 1 Atom Lipyloxyd . . | $C^3 H^4 O^1$ |
| 1 Atom Valerianſäure . | $C^{10} H^{18} O^3$ |
| 1 Atom Phocenin . . | $C^{13} H^{22} O^4 = \dot{L}p\ \bar{V}l.$ |

5) Das Hircin, hircinſaures Lipyloxyd, iſt von Chevreul im Hammel- und Ziegenfett gefunden worden. Seine Eigenſchaften ſind noch nicht genau unterſucht.

II. Als freies Fett finden ſich:

1) Das Butyrin, butterſaures Lipyloxyd. Es iſt neben dem Caprin, Capron, Hircin und Margarin in dem freien Fette der Milch, der Butter, enthalten. Es bildet rein dargeſtellt eine dem Olein in Konſiſtenz ähnliches, gelbliches Fett, welches im Waſſer und Alkohol unlöslich, im Aether aber löslich iſt. Das Butyrin iſt bisjetzt das einzige Fett, welches direct aus dem Glycerin und der Fettſäure dargeſtellt worden iſt. Pelouze und Gelis gelang es durch den katalytiſchen Einfluß der Schwefelſäure das Butyrin aus Glycerin und Butterſäure darzuſtellen. Das ſo erhaltene Butyrin verhielt ſich wie oben angegeben; beim Verſeifen mit Kalihydrat bildete ſich Glycerin und butterſaures Kali. Es beſteht das Butyrin aus:

| | |
|---|---|
| 1 Atom Lipyloxyd . . | $C^3 H^4 O^1$ |
| 1 Atom Butterſäure . | $C^8 H^{14} O^3$ |
| 1 Atom Butyrin . . | $C^{11} H^{18} O^4 = \dot{L}p\ \bar{B}ut.$ |

2) Das Capron, Capronfett, capronſaures Lipyloxyd, iſt iſolirt noch nicht dargeſtellt worden, wohl aber die Säure deſſelben. Es hat folgendes Atomenverhältniß:

1 Atom Lipyloxyd . . $C^3 H^4 O^1$
1 Atom Capronsäure . $C^{12} H^{22} O^3$
1 Atom Capron . . . $C^{15} H^{26} O^4$ = Lp $\overline{C}$pro.

3) Das Caprin, Caprinfett, caprinsaures Lipyloxyd, ist ebenfalls noch nicht isolirt dargestellt worden, wohl aber kennt man die Säure desselben. Es hat das Caprin folgende Zusammensetzung:

1 Atom Lipyloxyd . . $C^3 H^4 O^1$
1 Atom Caprinsäure . $C^{20} H^{38} O^3$
1 Atom Caprin . . $C^{23} H^{42} O^4$ = Lp $\overline{C}$pri.

Die Fettsäuren sind entweder nicht flüchtig, d. h. sie lassen sich bei der Destillation mit Wasser nicht verflüchtigen, oder sie sind flüchtig, d. h. sie gehen bei der Destillation mit Wasser mit den Dämpfen über.

Zu den Ersteren gehören:

1) Die Stearinsäure. $\overline{S}$tr.

Diese Säure wird entweder aus reinem Stearin, oder aus der käuflichen Stearinsäure dargestellt. Sie löst sich in kochendem Alkohol, aus dem sie beim Erkalten in weißen glänzenden Schuppen anschießt; von gleichen Theilen kochendheißen Aethers wird sie ebenfalls aufgelöst und krystallisirt beim Erkalten in perlmutterglänzenden Schuppen. Geschmolzen erstarrt sie bei + 70° und bildet dann eine aus weißen glänzenden Nadeln bestehende Masse. Die Zusammensetzung der Stearinsäure ist nach Redtenbacher:

| | Wasserfrei. | Wasserhaltig. |
|---|---|---|
| Kohlenstoff . . . . | 79,420 . . . | 76,736 |
| Wasserstoff . . . . | 12,806 . . . | 12,748 |
| Sauerstoff . . . . | 7,774 . . . | 10,516 |
| | 100,000 | 100,000 |

Das Atomenverhältniß der wasserfreien Säure ist: $C^{68} H^{132} O^5$ und ihr Atomengewicht 6431,84. Die wasserhaltige Stearinsäure, die das Zeichen $\dot{H}^2$ + $\overline{S}$tr hat,

hat folgendes Atomenverhältniß $C^{68} H^{136} O^{7}$ und ein Atomengewicht von 6656,80; ihr Wassergehalt beträgt 3,379 Procent. Die reine Stearinsäure hat einen Schmelzpunkt, der bei + 70° liegt, und der durch Vermischung mit andern Fettsäuren bedeutend erniedrigt wird. Die Erniedrigung des Schmelzpunktes bei verschiedenen Mengenverhältnissen von Stearinsäure und Margarinsäure ist durch Versuche, die Gottlieb darüber angestellt hat, untersucht worden; er fand, daß:

30 Theile Stearinsäure mit 10 Theilen Margarinsäure gemengt den Schmelzpunkt bei + 65,°5

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | " | " | " | 10 | " | " | 65° |
| 20 | " | " | " | 10 | " | " | 64° |
| 15 | " | " | " | 10 | " | " | 61° |
| 10 | " | " | " | 10 | " | " | 58° |
| 10 | " | " | " | 15 | " | " | 57° |
| 10 | " | " | " | 20 | " | " | 56,°5 |
| 10 | " | " | " | 25 | " | " | 56° |
| 10 | " | " | " | 30 | " | " | 56° |

hatten.

Wird die Stearinsäure der trockenen Destillation unterworfen, so zersetzt sie sich, es bildet sich Margarinsäure, die übergeht, ferner Margaron, Kohlensäure, ein flüchtiges Oel und Wasser.

2) Margarinsäure $\overline{M}gr.$

Die Margarinsäure wird entweder aus reinem Margarin oder besser noch durch trockene Destillation der Stearinsäure erhalten. Die reine Säure ist wenig oder gar nicht im Wasser löslich; im wasserfreien Alkohol und Aether ist sie leicht löslich. Sie krystallisirt aus der Lösung in kochendem Alkohol bei rascher Abkühlung in Blättern und Schuppen, bei sehr langsam erfolgendem Erkalten der Lösung erhält man sie in feinen Nadeln. Die alkoholische Lösung der Margarinsäure reagirt stark sauer auf Lackmus-

papier. Die Säure ist geruch- und geschmacklos und besteht nach den Untersuchungen von Varentrap, Bromeis und Gottlieb aus:

| | Wasserfrei. | Wasserhaltig. |
|---|---|---|
| Kohlenstoff . . . . | 78,204 . . . | 75,602 |
| Wasserstoff . . . . | 12,610 . . . | 12,560 |
| Sauerstoff . . . . | 9,186 . . . | 11,838 |
| | 100,000 | 100,000 |

Das Atomengewicht der wasserfreien Margarinsäure ist 3265,92 und ihre Formel $C^{34} H^{66} O^3$. Die wasserhaltige Säure wird mit folgender Formel bezeichnet $C^{34} H^{68} O^4$ und hat ein Atomengewicht von 3378,40.

3) Oelsäure. $\bar{O}l$.

Die Oelsäure krystallisirt aus einer alkoholischen Lösung bei 0° in langen weißen Nadeln, erhält sich auch in der Luft, ohne sich zu verändern bis zu + 14°, wobei sie schmilzt; flüssig geworden, färbt sie sich bei Luftzutritt gelb. Die flüssige Säure erstarrt bei — 4° und zieht sich dann so stark zusammen, daß der erstarrte Theil Risse bekommt, durch den der noch flüssige Theil hervorgedrängt wird. Sie röthet nicht das Lackmuspapier, ist farb-, geruch- und geschmacklos, löst sich etwas im Wasser und ist in absolutem Alkohol und Aether sehr leicht löslich. Nach Gottlieb besteht die Oelsäure aus:

| | Wasserfrei. | Wasserhaltig. |
|---|---|---|
| Kohlenstoff . . . . | 79,162 . . . | 76,640 |
| Wasserstoff . . . . | 12,056 . . . | 12,025 |
| Sauerstoff . . . . | 8,782 . . . | 11,335 |
| | 100,000 | 100,000 |

Das Atomenverhältniß der wasserfreien Oelsäure ist $C^{36} H^{66} O^3$, ihr Atomengewicht beträgt 3416,16. Die wasserhaltige oder flüssige Säure hat ein Atomengewicht von 3528,64, und die Formel $C^{36} H^{68} O^4$ oder $\dot{H} + \bar{O}l$.

Die flüchtigen Fettsäuren sind folgende:

1) Die Buttersäure. $\overline{But}$.

Die Buttersäure bildet eine klare farblose Flüssigkeit, welche nach ranziger Butter und concentrirter Essigsäure riecht und brennend sauer schmeckt; ihr specifisches Gewicht beträgt bei + 15° 0,963. In Alkohol, Aether und Wasser ist sie gleich leicht löslich, aus letzterem wird sie durch concentrirte Phosphorsäure, so wie auch durch Chlorcalcium in Form eines Oeles abgeschieden. Man erhält die Buttersäure entweder durch Zersetzung des Butyrin, oder durch Gährung von Milchsäure; ferner, wie Pelouze und Gélis angeben, durch Gährung eines Gemenges von Zucker, Wasser, Casein und Kreide. Man gewinnt sie auch aus der bei der Stärkefabrikation zurückbleibenden Kartoffelfaser, nachdem sie in Gährung übergegangen ist; durch Gährung der Siliqua dulcis; auch kann man sie aus der Oelsäure durch Behandlung derselben mit Salpetersäure erhalten. Die Zusammensetzung der Buttersäure im wasserfreien Zustande ist:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 60,806 |
| Wasserstoff . . . . . | 8,839 |
| Sauerstoff . . . . . | 30,355 |
| | 100,000 |

Die Formel für diese ist $C^8 H^{14} O^3$ und ihr Atomengewicht beträgt 988,32. Die wasserhaltige Säure enthält 10,218 Procent Wasser und hat ein Atomengewicht von 1100,8.

2) Valeriansäure, auch Phocensäure, Delphinsäure genannt. $\overline{Vl}$.

Die Valeriansäure wird durch Zersetzung des in dem Thrane von Delphinus Phocaena und in dem vom Seehunde enthaltenen Phocenin dargestellt. Man erhält sie ferner aus der Valeriana officinalis oder dem Viburnum Opulus; oder man gewinnt sie durch Zersetzung des Kartoffelfuselöls mit

Kalihydrat, mit Platinmohr oder mit Chromsäure; bei der Zersetzung der Oelsäure durch Salpetersäure bildet sie sich auch neben Buttersäure ꝛc. Die Säure ist rein dargestellt farblos, von öliger Consistenz, von einem eigenthümlichen sauren, etwas stechenden Geruch, der etwas dem Geruch des Baldrians gleicht; sie röthet Lackmuspapier, giebt auf Papier einen verschwindenden Fettfleck, schmeckt mehr brennend als sauer, ist entzündlich und verbrennt mit leuchtender nicht rußender Flamme. Die von einem Theile des Wassers durch Chlorcalcium befreite Säure hat nach Dumas ein specifisches Gewicht von 0,937 und siedet bei + 175° Im wasserhaltigen Zustande erstarrt sie bei 12° und gleicht dann im äußeren Erscheinen dem Fette. Bei + 12° ist sie in 30 Theilen Wasser völlig löslich, in absolutem Alkohol und im Aether löst sie sich leicht.

Die Valeriansäure besteht im wasserfreien Zustande aus:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 64,563 |
| Wasserstoff . . . . . | 9,654 |
| Sauerstoff . . . . . | 25,783 |
| | 100,000 |

Ihr Atomengewicht beträgt 1163,52, und ihre Formel ist $C^{10}H^{18}O^3$. Die durch Chlorcalcium von einem Theile des Wassers befreite Säure enthält noch 8,815 Procent Wasser, hat ein Atomengewicht von 1276,0, und wird mit $\dot{H}\,\overline{Vl}$ bezeichnet.

3) Capronsäure, $\overline{C}$pro.

Die Capronsäure ist entweder aus dem Capron, das in der Butter enthalten ist, oder durch Zersetzung der Oelsäure mit Salpetersäure darzustellen. Sie ist eine ölartige, wasserklare Flüssigkeit, die wie Schweiß und verdünnte Essigsäure riecht, und beißend sauer schmeckt; bei — 9° ist sie noch flüssig, hat bei + 26° ein specifisches Gewicht von 0,922, und siedet bei einigen Graden über + 100°. Im

Wasser ist die Säure schwer, in absolutem Alkohol hingegen sehr leicht löslich. In ihrer Verbindung mit den Basen ist sie, wie die übrigen Fettsäuren wasserfrei, und hat dann nach Lerch folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 67,336 |
| Wasserstoff . . . . . | 10,255 |
| Sauerstoff . . . . . | 22,409 |
| | 100,000 |

Das Atomenverhältniß ist $C^{12}H^{22}O^{3}$ und das Atomengewicht 1338,47. Im wasserhaltigen Zustande enthält die Säure 7,51 Procent Wasser, hat ein Atomengewicht von 1451,20 und wird dann mit $\dot{H} + \overline{C}$pro bezeichnet.

4) Caprinsäure. $\overline{C}$pri.

Die Caprinsäure gewinnt man auf ähnliche Weise, wie die Capronsäure gewonnen wird. Sie bildet bei + 18° eine ölartige Flüssigkeit, die bei + 15° in Nadeln krystallisirt; sie schmeckt brennend sauer, und verbreitet einen bockartigen Geruch. Im Wasser ist die Caprinsäure sehr wenig löslich, löst sich aber sehr leicht in Alkohol. Sie besteht nach Lerch im wasserfreien Zustande aus:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 73,664 |
| Wasserstoff . . . . . | 11,626 |
| Sauerstoff . . . . . | 14,710 |
| | 100,000 |

Ihr Atomenverhältniß ist $C^{20}H^{38}O^{3}$ und ihr Atomengewicht beträgt 2039,52. Die freie Säure hat einen Wassergehalt von 5,227, ein Atomengewicht von 2152,0 und wird mit $\dot{H} + \overline{C}$pri bezeichnet.

5) Hircinsäure. $\overline{H}$i.

Das Bocktalg, aus dem die Hircinsäure dargestellt werden soll, wird mit Kalihydrat verseift, die Seife durch Phosphorsäure zersetzt und dann die Säure durch Destillation gewonnen. Sie bildet eine Flüssigkeit, die bei — 0° nicht

erstarrt, Lackmuspapier röthet, sich schwer im Wasser, im Alkohol hingegen leicht löst. Sie hat einen Bockgeruch und zugleich etwas von dem der Essigsäure. Ihre Zusammensetzung ist noch nicht ermittelt.

Schließlich ist noch das Cholestearin anzuführen, das von einzelnen Chemikern zu den Fetten, von anderen als nicht zu denselben gehörig betrachtet wird. Diejenigen, die es zu den Fetten zählen, betrachten es als ein nicht verseifbares Fett. Nimmt man an, daß das Verseifen mit Alkalien ꝛc. ein Hauptcriterium der Fette ist, so kann das Cholestearin, da es sich nicht verseifen läßt, nicht zu den Fetten gezählt werden.

Mit den Fetten hat es die Löslichkeit in Alkohol und Aether, das Krystallisiren aus diesen Lösungen und das Verbrennen mit stark leuchtender, rußender Flamme gemein; außerdem fühlt es sich fettig an.

Das Cholestearin krystallisirt in weißen, durchsichtigen, perlmutterglänzenden, rhomboëdrischen Blättchen oder Tafeln, die schon bei gewöhnlicher Temperatur einen Theil ihres Wassers abgeben, wodurch auf den Krystalltäfelchen milchweiße Punkte entstehen; wird es erwärmt, so geht der größte Theil des Wassers fort, die Krystalle erscheinen dann milchweiß, undurchsichtig und perlmutterglänzend. Nach Schwendler und Meißner enthält das Cholestearin 2,85 Procent Wasser; nach Pleischl, Gmelin und Kühn soll es 5,2 Procent und nach Chevreul soll es gar kein Wasser enthalten. Der Schmelzpunkt liegt nach Gobley bei + 145°, nach Hein bei + 169 — 170°, der Erstarrungspunkt bei + 135°; geschmolzen hat es ein specifisches Gewicht von 1,03. Die Zusammensetzung ist noch nicht sicher festgestellt, obgleich es von vielen Chemikern, wie Chevreul, Marchand, Couerbe, Schwendler, Meißner und Zwenger untersucht worden ist. Nach

Chevreul und Couerbe hat es folgende Zusammensetzung:

| | Chevreul. | Couerbe. |
|---|---|---|
| Kohlenstoff . . . . | 85,095 . . . | 84,895 |
| Wasserstoff . . . . | 11,880 . . . | 12,099 |
| Sauerstoff . . . . | 3,025 . . . | 3,006 |
| | 100,000 | 100,000 |

Sie bezeichneten es mit der Formel $C^{37} H^{64} O^{1}$ und einem Atomengewicht von 3327,516.

Marchand fand es zusammengesetzt aus:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 83,79 |
| Wasserstoff . . . . . | 11,99 |
| Sauerstoff . . . . . | 4,22 |
| | 100,00 |

Nach Schwendler und Meißner besteht es aus:

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 84,20 |
| Wasserstoff . . . . . | 12,00 |
| Sauerstoff . . . . . | 3,80 |
| | 100,00 |

welches einem Atomenverhältniß von $C^{28} H^{24} O^{1}$ entspricht. Diese Chemiker hielten indeß für wahrscheinlich, daß das Atomengewicht drei Mal so groß sei, und daß daher dem Cholestearin die Formel $C^{84} H^{72} O^{3}$ zukäme.

Zwenger fand, wenn er Cholestearin so lange mit Schwefelsäure behandelte, bis sich dasselbe in eine reiche dunkelrothe Masse verwandelt hatte, daß sich drei Kohlenwasserstoffe bildeten, die er Cholesterilin a, b und c nannte, und schließt hieraus, daß die Formel des Cholestearin $C^{81} H^{69} O^{3}$ wäre, und die des krystallisirten Cholestearin der Formel $C^{31} H^{69} O^{3} + HO$ entspräche.

Später fand er, daß die Behandlung des Cholestearin mit Phosphorsäure ähnliche Resultate, wie die mit Schwefelsäure lieferte, und zog hieraus den Schluß, daß das

Cholestearin das Hydrat eines Kohlenwasserstoffs sei. Er hält ferner in Hinsicht des Vorkommens von Cholestearin im Körper, und namentlich weil es stellenweise im Wasser abgelagert wird, und es im Blute nur sehr wenig löslich ist, für wahrscheinlich, daß im Blute nur jene Kohlenwasserstoffverbindung oder dessen Bestandtheile als präexistirend aufgenommen werden dürfte, die sich dann, indem sie Wasser aufnehmen, in Cholestearin umbilden.

---

## Die Fettgeschwülste.

Jede nicht normale, von dem anliegenden Theil schwach oder scharf abgegrenzte Anhäufung von fetthaltendem Fettgewebe, an irgend einem Theile des Körpers, ist eine Fettgeschwulst, Lipoma. Dergleichen Anhäufungen von fetterfülltem Fettgewebe kommen hauptsächlich an solchen Körpertheilen vor, wo sich Zellstoff und Fettgewebe findet, namentlich im subcutanen, subserösen und submucösen Zellstoff. Am häufigsten finden sich bei Thieren die Lipome in dem subserösen, seltener im subcutanen und submucösen Zellstoff. Man hat die Fettgeschwülste an der Dura mater, der Pleura costalis und pulmonalis, am Herzen, Herzbeutel, im Omentum und Mesenterium, am Darme, in den Nieren, an der Harnblase ꝛc. gefunden.

Die Fettgeschwülste in ihren verschiedenen Abstufungen oder Uebergängen in andere Geschwülste sind bei den meisten unserer Hausthiere beobachtet worden, und man kann sie ihrer Structur und Beschaffenheit nach, mit Ausnahme ihrer Metamorphose in folgende Arten unterscheiden:

I. Die reine Fettgeschwulst, Lipoma.

II. Fettgeschwulst mit schwarzen Pigment, Lipoma melanodes.

III. Fettgeschwulst mit Bündeln von Zellgewebsfasern, Steatoma.

IV. Geschwulst aus Cholestearin, Cholesteatoma.

I. Die reinen Fettgeschwülste, Lipoma, bestehen ganz aus Fettzellen, die sich wie die Zellen des normalen Fettgewebes verhalten. Sie bilden in der Regel rundliche, bisweilen kugelrunde, gewöhnlich länglich oder plattrunde Geschwülste, die bei den Thieren in den wenigsten Fällen eine Läppchenbildung zeigen, sondern gewöhnlich nur eine einfache Zusammenhäufung von Fettzellen sind. Umgeben sind sie von einer Membran oder Umhüllungshaut, deren Stärke von der einer dünnen Zellstofflage bis zu dem Durchmesser von einer Linie variirt. Die Stärke und sonstige Beschaffenheit der Umhüllungsmembran ist von dem Orte, wo sich das Lipom findet, abhängig. Die unter der Haut im Panniculus gelegenen Fettgeschwülste haben meistentheils eine dünne aus Zellstofffasern gebildete Membran; diejenigen hingegen, die unter der serösen Haut oder der Schleimhaut sich bilden, sind zuerst von keiner Membran umgeben, erst nachdem sie einen mäßigen Umfang erreicht haben, und dadurch Hervorragungen an der betreffenden Stelle bilden, sind sie, soweit sie eben über die Oberfläche des Theiles hervorragen, mit einer Haut, der Pleura ꝛc. umgeben, die sich später dadurch, daß sie den größten Theil der Geschwulst, oder letztere ganz umgiebt, zur Umhüllungsmembran gestaltet. Die Mehrzahl der Lipome, die sich an der Pleura, der serösen Haut des Darmkanals ꝛc. bilden, sind mit einem Fortsatze, Stiel versehen, durch den sie an den Orten ihrer Entstehung befestigt sind.

Die Farbe der Oberfläche der Lipom- im frischen Zustande ist von dem in den Zellen enthaltenen Fette und von der Umhüllungsmembran abhängig; ist das Fett gelblich gefärbt und die Membran dünn, so wird die Oberfläche gelb gefärbt erscheinen; ist bei einem gleichen Verhalten der

Umhüllungshaut das Fett gelblichweiß oder weiß, so wird die Farbe auch eine dem entsprechende sein. Bildet die seröse Haut oder die Schleimhaut die Umhüllungsmembran, so hat die Oberfläche des Lipom's die der Haut eigene Farbe. Im getrockneten Zustande haben alle und selbst diejenigen, die noch nicht weiter in der Metamorphose fortgeschritten sind, eine bräunlich gefärbte Oberfläche. Der Durchschnitt ist bei den aus einer homogenen Fettmasse bestehenden Lipomen, je nachdem in den Zellen enthaltenen Fette, entweder gelb, gelblichweiß, oder weiß von Farbe; bei den Fettgeschwülsten, welchen eine Läppchenbildung zu Grunde liegt, erhält der Durchschnitt durch die, die einzelnen Läppchen umgebende dünne, weiße Zellgewebsmembran ein marmorirtes Ansehen.

Die Consistenz der Lipome hängt von dem in den Zellen enthaltenen Fette und von der Stärke der Umhüllungsmembran ab. Hat das Fett eine dem Oele oder dem Schmalze ähnliche Beschaffenheit, und ist die Umhüllungshaut dünn, so wird das Lipom eine Consistenz besitzen, die dem mit einer ähnlichen Fettmischung erfüllten Fettgewebe gleichkommt; ist aber bei gleicher Beschaffenheit der Fette die Umhüllungsmembran stark, so wird sich die Geschwulst derber, fester anfühlen. Enthalten die Zellen eine Talgart, und ist es erstarrt, so werden die Lipome, sie mögen von einer starken oder schwachen Membran umgeben sein, stets einen bedeutenden Grad von Festigkeit besitzen. Die reinen Fettgeschwülste erreichen eine verschiedene Größe, sie variirt zwischen der einer Erbse und der eines Kinderkopfes. Eben so verschieden wie die Größe ist auch das absolute Gewicht derselben, das von $\frac{1}{2}$ Gran bis zu einem Pfunde und darüber beträgt.

II. Lipoma melanodes habe ich eine Fettgeschwulst genannt, in der sich neben Fettzellen schwarzes Pigment, theils frei in Moleculen, theils in Zellen eingeschlossen, vor-

fand. Die nähere Beschreibung dieser Fettgeschwulst, so wie die Analyse derselben ist weiter hinten angeführt.

III. Das Steatom. Mit Steatom bezeichnet man Fettgeschwülste, die von zu Bündeln vereinigten Zellstofffasern durchzogen sind, zwischen welchen sich Gruppen von Fettzellen finden; sie unterscheiden sich hierdurch und durch einen höheren Grad von Consistenz von den Lipomen. Gewöhnlich kommen sie im subcutanen Zell- und Fettgewebe, seltener an anderen Stellen des Körpers vor; sie sind weniger häufig als die Lipome, und erreichen keinen so bedeutenden Umfang wie diese. Ihre Hülle besteht, wenn sie im Zellstoff eingebettet liegen, aus einer, aus Zellstofffasern gebildeten Membran, an den andern Theilen dienen ihnen, wie den Lipomen, die an dem Entstehungsorte gelegenen Häute als Umhüllungsmembran.

Im Durchschnitt zeigen sie ein streifiges, zuweilen marmorirtes Ansehen, welches durch die Zellstofffasern herbeigeführt wird. Die Oberfläche ist bei der Mehrzahl gelblichweiß gefärbt. Die Steatome verkalken leicht und gewöhnlich schneller als die reinen Lipome.

IV. Cholesteatom. Das Cholesteatom ist eine Geschwulst, die aus den Fettzellen ähnlichen, mit Cholestearin erfüllten Zellen besteht. Es gehört, da das Cholestearin streng genommen kein Fett ist, nicht zu den Fettgeschwülsten; betrachtet man jedoch das dem Cholesteatom zu Grunde liegende Gewebe als Fettgewebe, so kann es denselben beigefügt werden. Die Cholesteatome bilden, wenn sie ihre Ausbildung erreicht haben, längliche, platte, unregelmäßig eckige Geschwülste von der Größe einer Linse bis zu der einer Wallnuß. Ihre Oberfläche ist durch kleine rundliche Erhabenheiten von verschiedener Größe umgeben, hat einen eigenthümlichen Perlmutterglanz und ist von gelbbrauner Farbe.

Sie erscheinen, wenn sie in der Bildung begriffen sind, als eine gelblich-braune, der Gelatine ähnliche Masse, in

der sich Cholestearinkrystalle ꝛc. finden. Bei den Pferden, bei denen sie sich nicht selten vorfinden, haben sie ihren Sitz an den plexus choroid. des kleinen und großen Gehirns, umfassen dieselben und sind in der Art von der pia mater umgeben, daß sie ihnen als Umhüllungsmembran dient.

Der Durchschnitt erscheint weißlich, glänzend, und durch gelbliche, in verschiedenen Richtungen verlaufende Streifen marmorirt, welche die Abgrenzungen der einzelnen, die Geschwulst bildende Läppchen sind.

## Die physikalische Beschaffenheit der in der Metamorphose begriffenen, und der verkalkten Fettgeschwülste.

Die Lipome und Steatome neigen sehr zur Verkalkung, die unter den derselben günstigen Verhältnissen auch wohl ziemlich schnell erfolgt.

Bei der Verkalkung wird das in den Zellen enthaltene Fett resorbirt; es bleiben bei den Lipomen die Fettzellen, bei den Steatomen die Fettzellen und Bündel von Zellgewebsfasern, umgeben von Kalk- und Magnesiasalzen, ganz unverändert zurück; so daß bei den meisten Geschwülsten nach dem Ausziehen der Erdsalze, die Structur des organischen Gewebes ohne große Schwierigkeiten wieder erkannt werden kann. Die in der Metamorphose begriffenen und bereits verkalkten Lipome erscheinen:

1) als Lipome, in denen die Ablagerung der Kalksalze in Form von punctförmigen Körperchen vor sich gegangen ist. Hierher gehören:

a) solche Lipome, bei denen neben den Kalksalzen das Fett als Hauptbestandtheil auftritt;

b) Lipome, die in Folge der Resorption des Fettes als poröse von Kalksalzen ohne bestimmte Anordnung durchzogene Körper erscheinen;

c) Lipome, die vollständig von einer weißen oder gelblich weißen, bröckligen, harten Kalkmasse erfüllt sind;

2) als Lipome in denen die Ablagerung der Kalksalze in Schichtenlagerung erfolgt ist. Diese zerfallen

a) in solche, bei denen neben den Kalksalzen das Fett noch einen Hauptbestandtheil ausmacht;

b) in Lipome, in denen sich nur sehr wenig oder gar kein Fett neben den Kalksalzen findet.

1. Die sub a. aufgeführten Lipome sind im äußern Erscheinen von den reinen, nicht in der Metamorphose begriffenen Fettgeschwülsten nicht verschieden. Im Durchschnitt zeigen sie kleinere oder größere, weiße, punktförmige Körperchen, die ganz und gar von Fett umgeben sind. Je nach der mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Verkalkung werden auch mehr oder weniger der eben angeführten weißen Körperchen in ihnen vorhanden sein. Sie besitzen keinen höhern Grad von Festigkeit, als die noch nicht in der Metamorphose begriffenen Lipome.

b. Die hierher gehörigen Geschwülste werden seltener wie die sub c. folgenden, als Bauchsteine im freien Raume der Bauchhöhle angetroffen; sie sind gewöhnlich noch an ihrem Entstehungsort, da sie nur ausnahmsweise ein bedeutendes Gewicht erreichen. Die mit Erhabenheiten und Vertiefungen versehene Oberfläche ist bei der Mehrzahl gelblich weiß mit braunen Flecken; die Erhabenheiten und die Stellen, wo die Kalkmassen dicht unter der Umhüllungsmembran liegen, sind gelblich weiß, die Vertiefungen hingegen bräunlich von Farbe.

Der Durchschnitt zeigt die poröse Beschaffenheit des Gebildes und ist gelblich weiß gefärbt; an den Theilen des Lipom's, an denen sich die Kalksalze in hirsekorngroßen Massen abgelagert finden, erscheint der Durchschnitt wie polirt und weißer, als der dieselben umgebende und poröse Theil der Fettgeschwulst.

Die Umhüllungsmembran umgiebt diese Geschwülste höchst selten in ihrer ganzen Ausdehnung, da sie gewöhnlich keinen Stiel haben, sondern mit einer breiten Basis an ihrem Entstehungsorte festsitzen. Die Festigkeit der eben beschriebenen, verkalkten Lipome ist wegen ihrer porösen Beschaffenheit nur eine geringe.

c. Die ganz von Kalksalzen erfüllten Lipome bilden platte, länglich runde, selten ganz runde, mit einer glatten, weißen, weder Erhabenheiten noch Vertiefungen zeigenden Oberfläche. Sie werden sehr häufig als sogenannte Bauchsteine im freien Raume der Bauchhöhle angetroffen, und sind dann ganz von einer Umhüllungshaut umgeben, die an der Fläche, die im Entwicklungszustande die Basis bildete, in einen kürzeren oder längeren gedrehten Stiel übergeht. Der Durchschnitt ist rein weiß und erscheint wie polirt. Die das ganze Lipom erfüllende Kalkmasse ist bröcklig, d. h. sie ist ohne Schwierigkeit in kleinen Stücken aus der Geschwulst herauszubrechen, die aber sehr hart und schwer zu pulvern sind. Die Härte der unverletzten Körper ist nicht unbedeutend.

2. a. In den Lipomen, in welchen Kalksalze in Schichten sich ablagern, verändert sich zunächst die Farbe der Oberfläche und der Constistenzgrad der Geschwulst. Die Oberfläche der im ersten Stadio der Verkalkung sich befindenden Lipome, also die, in denen sich eine nicht das ganze Lipom umgebende Schicht gebildet hat, erscheint an den Stellen, an denen sich die Kalkschicht angelagert hat, gelblich weiß, dort hingegen, wo sie frei von Kalksalzen ist, bräunlich von Farbe. Im Durchschnitt zeigen diese Fettgeschwülste, je nach dem Grade der erfolgten Verkalkung, eine oder mehrere in der Nähe der Umhüllungshaut gebildete Schichten von Kalksalzen, die das in der Mitte gelegene Fett einschließen, in Letzterer liegen dann noch einzelne, weiße, punktförmige oder längliche, die Grundlage neuerer Schichten bildende Körperchen.

Die Konsistenz derjenigen, in denen die Ablagerung einer Schicht von Erdsalzen stattgehabt hat, ist bedeutender als die, der auf der Acme der Entwickelung stehenden Lipome; jene jedoch bei Weitem darin übertreffend, und den sub b. gleich zu erwähnenden wenig in Härte nachstehend, sind die in der Metamorphose weiter vorgeschrittenen.

In der Gestalt weichen sie von den nicht verkalkten Lipomen wenig ab, weil die Verkalkung an der Oberfläche zu einer Zeit beginnt, wo die Gestalt noch nicht durch Resorption von Fett verändert ist, und die durch die Verkalkung gebildeten Schichten keine Veränderung der Gestalt durch die später im Innern erfolgende Resorption des Fettes zulassen, da sie als eine harte unbiegsame Substanz in der einmal angenommenen Form verharren.

b. Die hierher gehörigen Lipome, die aus einer Schichtenlagerung bestehen, und in denen nur sehr wenig oder gar kein Fett vorhanden ist, sind härter als die sub 1. b. und c. und sub 2. a. aufgeführten, gleichen aber in Färbung und sonstiger Beschaffenheit den sub a. erwähnten Fettgeschwülsten; sie sind meist rundlich, selten plattrund, und werden, wenn sie ein beträchtliches Gewicht erlangt, und sich in Folge dessen von dem Entstehungsorte losgetrennt haben, als Bauchsteine im freien Raume der Bauchhöhle angetroffen. Je nach der erfolgten Verkalkung sind sie entweder ganz oder nur theilweise mit Kalksalzen erfüllt; im letzteren Falle sind sie von größeren oder kleineren Höhlen durchzogen.

Der Durchschnitt zeigt entweder eine bis zum Centrum hin zu verfolgende Schichtenlagerung, oder eine im Centrum gelegene große Höhle, um welche sich 3, 4 oder mehrere Schichten von Erdsalzen gelagert finden, oder endlich mehrere kleinere, in den geschichteten Kalkmassen eingebettete Höhlen. Diejenigen dieser Geschwülste, die ein bedeutendes Gewicht besitzen, sind ganz von der Umhüllungs-

membran, die in einem Stiele endigt, umgeben; die Kleineren und die Leichteren, die sich nicht von dem Entstehungsorte entfernt haben, sind an der Basis von einer Lage Zellstoff, nicht aber von einer Membran überzogen.

Die verkalkten Steatome besitzen einen hohen Grad von Härte, sind gewöhnlich weiß, zuweilen gelblich weiß von Farbe, und haben eine glatte mit Fortsätzen, Erhabenheiten und Vertiefungen versehene Oberfläche. Die Verkalkung erfolgt bei ihnen fast immer vollständig, denn man sieht höchst selten ein Steatom das im Innern von Höhlen durchzogen ist. Der Durchschnitt erscheint weiß, und durch die Anordnung der Lage der Zellstofffasern streifig. In der Größe variiren sie eben so, wie die verkalkten Lipome.

### Die mikroskopische Beschaffenheit der nicht verkalkten Fettgeschwülste.

Die Fettgeschwülste bestehen aus Fettgewebe, Umhüllungsmembran, Zellstoff und Gefäßen, außerdem findet sich bei dem Lipoma melanodes noch das schwarze Pigment. Das Fettgewebe erscheint durch das Mikroskop betrachtet ganz so wie das normale Fettgewebe aus Zellen bestehend, die von dem Fette erfüllt sind.

Die Fettzellen der Lipome haben im Allgemeinen keinen größeren Durchmesser als die des normalen Fettgewebes; nur bei einem Lipom fand ich den Durchmesser der Mehrzahl der Zellen größer, als sie sich in dem von demselben Thiere aus dem Gekröse entnommenen normalen Fettgewebe zeigten. Die Fettzellen des Lipom's hatten einen Durchmesser von 0,06‴, wohingegen der des normalen Fettgewebes durchschnittlich 0,04‴ betrug.

Der Inhalt der Zellen ist je nach dem Entwickelungsstadium, in dem das Lipom sich befindet, und nach der der Thierart, von dem es genommen, ein verschiedenes. So

lange die Lipome noch nicht die Acme ihrer Ausbildung überschritten haben, enthalten die Zellen ein Fett, das eine Mischung von Stearin, Margarin und Olein ist, in der, je nach der Thierart, entweder ein oder zwei der genannten Fettarten prävaliren. Selten beobachtet man bei unverletzten, in dem oben erwähnten Stadium befindlichen Fettgeschwülsten, Krystalle von Margarin in den Zellen; durchschneidet man diese, namentlich solche, die ein schmalzähnliches Fett enthalten, und läßt sie so lange geöffnet liegen, bis ein Theil des Olein aus den Zellen herausgetreten ist, so schießt das Margarin in sternförmige Krystallbündel an. Dasselbe erreicht man auch, wenn man Fettgewebe so lange in Aether legt, als nothwendig ist, den größten Theil des Olein zu entfernen, sodann die übrige Masse etwas erwärmt, und hierauf erkalten läßt.

Die in der Metamorphose begriffenen Lipome enthalten in der Regel viele Zellen, in welchen das Margarin sich krystallinisch ausgeschieden, und an die innere Wand der Zellenmembran angelegt hat. Die Margarinkrystalle bestehen aus Nadeln, die entweder von einem Mittelpunkt aus strahlenförmig ausgehend Sterne bilden, oder sich zu Büschel oder Garben vereinigt haben. Nach Verletzung der Zellen treten die Margarinkrystalle mit dem noch flüssigen Theile des Inhalts aus den Zellen heraus.

Außer der ganzen oder theilweisen Erfüllung der Fettzellen durch Margarinkrystalle finden sich bei dem im Verkalkungsprozesse befindlichen Lipome auch Erdsalze auf der inneren und äußeren Seite der Zellenmembran abgelagert. Diese Erdsalze haften so fest an der Zellenwand, daß die im Innern abgelagerten bei dem, durch den auf sie ausgeübten Druck herbeigeführten Bersten der Zellen nicht mit dem noch flüssigen Inhalte hervortreten, und weder diese, noch die an der äußern Seite der Membran liegenden durch Hin- und Herschieben der letzteren, wobei ein durch die

Kalksalze verursachtes eigenthümliches Knirschen wahrgenommen wird, von der Zellenwand losgetrennt werden können.

Die Kalksalze sind nicht in krystallinischer Form abgeschieden, sondern liegen in einer aus Moleculen bestehenden amorphen Masse an der Zellenmembran, durch die die Durchsichtigkeit der Letzteren, je nach der größeren oder geringeren Menge der abgelagerten Erdsalze, mehr oder weniger vermindert oder auch ganz aufgehoben wird. Die Untersuchung der Kalksalze unter dem Microscop, ob dieselben kohlensaure, phosphorsaure oder fettsaure Verbindungen sind, geschieht auf folgende Weise:

Eine von allem Fette befreite dünne Schicht des Lipoms wird auf eine Glasplatte gebracht, mit einem Deckgläschen belegt, und nun mit verdünnter Salzsäure befeuchtet. Nach dem Auftragen der Salzsäure bemerkt man sogleich, in Folge der Zerlegung des kohlensauren Kalkes, eine Entbindung der Kohlensäure, die sich durch das Hervortreten von, mit dunkelen Contouren umgebenen Luftbläschen kundgiebt, wobei zu gleicher Zeit die von dem kohlensauren Kalk verdunkelten Stellen des Gewebes durchsichtiger werden. Aehnlichen Einfluß übt die Chlorwasserstoffsäure auf die, durch den phosphorsauren Kalk bedingten Verdunkelungen aus; es erfolgt die Auflösung und das hierdurch herbeigeführte Durchsichtigwerden der Gewebstheile etwas langsamer, als bei dem kohlensauren Kalk der Fall ist.

Diejenigen Theile des Fettgewebes, in denen sich der fettsaure Kalk abgelagert hat, werden nach Anwendung der Säure nicht durchsichtiger, da die Chlorwasserstoffsäure dem fettsauren Kalke nur den Kalk entzieht, aber nicht diese Verbindung ähnlich wie den phosphorsauren Kalk, auflöst. Der fettsaure Kalk erscheint unter dem Microscop als eine milchweiße opake Masse, der bei der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure in amorphe, feindunkelgeränderte Molecule

zerfällt. Erwärmt man nun das Fettgewebe so lange über einer Spiritusflamme, bis die in dem Gewebe befindlichen, weißen Puncte verschwinden, und läßt sodann erkalten; so gewahrt man bei der Besichtigung des Gewebes durch das Microscop die aus den geschmolzenen Moleculen krystallisirte Fettsäure.

Die Erdsalze finden sich, wie bereits angeführt, theils an der äußeren, theils an der inneren Seite der Zellenwandungen angelagert. Die im Innern der Zellen liegenden sind gewöhnlich die fettsauren Verbindungen des Kalkes, seltener der phosphorsaure Kalk, die an der äußeren Seite der Zellenmembran gelegenen hingegen stets die kohlensauren und phosphorsauren Erdsalze.

Die Membran der mit Margarinkrystallen erfüllten Zellen erscheint in Falten gelegt, runzelig, in Folge einer Verminderung des Inhaltes, die theils durch die Krystallisation des Margarins, theils durch Resorption eines Theiles des Olein herbeigeführt ist. Ganz so wie bei den mit Krystallen erfüllten Zellen zeigt sich auch die Membran der Zellen, an denen sich auch die abgelagerten Kalksalze finden.

Die Untersuchung des organischen Gewebes der ganz verkalkten Fettgeschwülste ist bei der Mehrzahl mit Schwierigkeiten verbunden; leicht entdeckt man den Charakter des Gewebes bei den sub 1. c. aufgeführten verkalkten Lipomen. Es treten bei diesen gleich nach der, durch Säuren erfolgten, Entfernung der Kalksalze die Zellen deutlich und schön hervor, namentlich, wenn das Gewebe mit etwas Flüssigkeit auf das Glas aufgetragen, und bei der Besichtigung ein mäßiger Druck auf dasselbe ausgeübt wird. Man findet die Zellen deutlich markirt, durchsichtig, und die Membran unverletzt. Letzteres beweist, daß der kohlensaure Kalk nicht im Innern der Zelle gelegen ist, weil sonst die Membran derselben durch die nach Anwendung der Säuren sehr schnell

und heftig eintretende Entwickelung von Kohlensäure sicherlich zerrissen worden wäre.

Schwieriger, als bei den sub 1. aufgeführten verkalkten Lipomen ist das organische Gewebe bei denjenigen, die eine Schichtenlagerung zeigen, oder Höhlen enthalten, klar darzustellen; man muß, um bei diesen die einzelnen Zellen deutlich zu sehen, die Masse nach dem Ausziehen des etwa noch vorhandenen Fettes, und dem der Kalksalze, längere Zeit im Wasser aufweichen. Bei denjenigen, wo die Ablagerung der Kalksalze in Gestalt kleiner begrenzter Körper erfolgt ist, und bei denen, die im Durchschnitt ein strahliges Aussehen zeigen, wie die sub 1 b. aufgeführten, ist es mir in mehreren Fällen nicht möglich gewesen, die Zellen deutlich begrenzt darzustellen; ich konnte bei mehreren dergleichen das organische Gewebe nur als eine häutige, dünne, structurlose Masse wahrnehmen.

Die braune häutige Auskleidung der Höhlen, so wie die braungefärbten Streifen in den, aus Schichtenlagerung bestehenden verkalkten Lipomen lassen sich nach dem Aufweichen im Wasser, das mit einigen Tropfen Natronhydrat alkalisch gemacht ist, als ein aus Fettzellen bestehendes Gewebe erkennen.

Das dem Steatom zu Grunde liegende Gewebe besteht aus Fettgewebe und Zellstofffasern. Das Fettgewebe findet sich in kleinen, aus Fettzellen zusammengesetzten Gruppen, die von einzelnen Bündeln oder von membranartig verwebten Zellstofffasern eingeschlossen sind.

Der Inhalt der Fettzellen der Steatome ist denselben Veränderungen unterworfen, die der der Lipome erleidet. Die Zellen der verkalkten Steatome sind durch die auf der Membran derselben abgelagerten Erdsalze, die gewöhnlich aus kohlensauren und phosphorsauren Verbindungen bestehen, comprimirt, und sind nicht bei jedem nach dem Entfernen der Erden als solche darzustellen; sie verhalten sich in die-

ser Beziehung ganz so, wie die der sub 1. b. aufgeführten verkalkten Lipome. Die Fettzellen, die nach der Entfernung der Faden deutlich hervortraten, waren durchsichtig, und hatten eine in Falten gelegte unverletzte Membran.

Die Cholesteatome weichen in ihrer Structur von den Lipomen und Steatomen ab, sie bestehen zwar, wie jene aus Zellen, Gefäßen, Zellstoff und Umhüllungsmembran, die Gestalt, Beschaffenheit und der Inhalt der Zellen sowohl, wie die Lagerung derselben ist jedoch eine, von denen der Lipome verschiedene.

Die Zellen bestehen aus einer sehr dünnen, zarten, structurlosen Membran, an denen ich keinen Kern wahrgenommen habe; nach Rokitansky ist an den runden, wahrscheinlich jungen Zellen ein deutlicher Kern vorhanden. Sie haben gewöhnlich eine, den mit Talg erfüllten Zellen des Hammelfettgewebes ähnliche, polyedrische, selten eine rundliche oder ovale Gestalt, und liegen gruppenweise zusammen. Mehrere solcher Gruppen bilden, indem sie Räume zwischen sich lassen, in denen Lagen von Cholestearintafeln, die in länglichen, an beiden Enden zugespitzten Zellen eingeschlossen sind, ein Läppchen. In den runden und eckigen Zellen findet sich das Cholestearin in Täfelchen, die horizontal auf einander liegen, in den länglichen, an den Enden zugespitzt erscheinenden Zellen hingegen, stehen die Cholestearintäfelchen senkrecht neben einander.

Die Gefäße sind in den Lipomen ungleichmäßig vertheilt; man sieht sie in größter Menge in der Umhüllungshaut und an der Basis der Geschwulst, sehr vereinzelt trifft man sie in dem das Lipom bildenden Fettgewebe. Bei den an den serösen Häuten vorkommenden Lipomen sind die an der Basis befindlichen Gefäße stärker, als die Capillaren, im Innern der Geschwulst hingegen verhalten sie sich ganz so, wie diese.

Die Steatome sind viel ärmer an Gefäßen, wie die

Lipome, ich habe an der Basis und in der Umhüllungsmembran nur sehr wenige, den Capillaren im Durchmesser gleichkommende Blutgefäße gesehen, im Innern der Geschwulst aber gar keine beobachtet.

Die verkalkten Lipome und Steatome zeigen zuweilen an dem der Basis zunächst liegenden Theile noch Rudimente von Gefäßen, die in Structur und Durchmesser den Capillaren gleichen.

Die Cholesteatome, wie sie bei den Pferden angetroffen werden, sind, da die Läppchen der Geschwulst den Plexus choroid. umgeben, anscheinend gefäßreicher als die Lipome und Steatome, sie haben aber in Wirklichkeit nicht mehr Ernährungsgefäße als die Lipome, denn man sieht nur selten ein den Capillaren an Größe gleichkommendes Gefäß in ein von dem Plexus entfernter liegendes Läppchen eintreten.

Einzelne Nervenfäden fand ich in der Umhüllungsmembran frischer, an dem Darme von Pferden gefundener Lipome, jedoch nie dergleichen im Innern der Fettgeschwülste.

Die Umhüllungsmembran hat je nach dem Orte, wo sich die Fettgeschwulst entwickelt hat, eine verschiedene Beschaffenheit. Bei den Lipomen, die sich unter der serösen Haut gebildet haben, wird diese zur Umhüllungsmembran; bei denen zwischen der Dura und Pia mater liegenden, bildet die Letztere die Umhüllungshaut ꝛc.; ganz so verhält es sich mit der Membran der verkalkten Lipome. Bei den frischen, noch nicht verkalkten Lipomen kann man, wenn die seröse oder Schleimhaut ꝛc. die Umhüllungsmembran bilden, noch deutlich das Epithelium derselben erkennen; bei den verkalkten hingegen zeigt sich keine Spur davon. Die im Panicul. adipos. gelegenen Fettgeschwülste sind von einer Membran umgeben, die aus feinen in einander verwebten Zellstofffasern besteht, und in Stärke sehr variirt. Den Cholesteatomen der Pferde dient die Pia mater als Umhüllungs-

haut, deren Structur man auch noch an getrockneten Exemplaren deutlich erkennen kann.

Der Zellstoff ist ein Bestandtheil der verkalkten Fettgeschwülste, den man in größter Menge bei den Steatomen findet; eine geringere Menge besitzen die Cholesteatome und die aus Läppchen gebildeten Lipome; am wenigsten enthalten die aus einer homogenen Fettmasse bestehenden Geschwülste. Er ist in verschiedenen Formen in den Lipomen ꝛc. enthalten:

1) Zu einer Art Membran vereinigte Zellgewebefasern findet man unter der Umhüllungshaut sämmtlicher verkalkter und nicht verkalkter Fettgeschwülste, deren Stärke bei den verschiedenen Arten eine verschiedene ist; so zeigt sich diese Zellstofflage bei nicht verkalkten, frischen Lipomen nicht so stark, als die Umhüllungsmembran, wohingegen sie bei den verkalkten oft einen doppelt so großen Durchmesser wie jene besitzt. Bei den Cholesteatomen ist die unter der Umhüllungshaut gelegene Zellstoffschicht meistentheils sehr dünn, bei einzelnen besteht sie sogar nur aus einigen wenigen Zellstofffäden. Zu einer dünnen Membran verwebter Zellstoff umgiebt ferner die Läppchen der aus dergleichen bestehenden Fettgeschwülste.
2) Zu Bündeln vereinigt durchzieht er, Gruppen von Fettzellen einschließend, sämmtliche Steatome.
3) Als dünne Zellstofffäden verbindet er theils die Läppchen, theils einzelne Fettzellen mit einander.

Das Zellgewebe ist unter dem Microscope von den übrigen Bestandtheilen der Fettgeschwülste durch die wellenförmig geschlängelten Fasern, und durch die bei der Behandlung mit Essigsäure eintretende Veränderung desselben, wobei die Kernfasern deutlich hervortreten, leicht zu unterscheiden.

In dem Lipoma melanodes kommt, außer den Fett-

zellen und Zellgewebsfasern, noch das schwarze Pigment, theils in Zellen eingeschlossen, theils frei in dem zwischen den Fettzellen gelegenen Zellgewebe, schwarze Streifen bildend, vor. Das schwarze Pigment besteht aus kleinen runden, ovalen oder länglichen Pigmentkörperchen oder Pigmentmoleculen, die, wenn sie in geringer Anzahl vorhanden sind, braun, in großer Menge jedoch dicht neben einander gelagert, schwarz erscheinen, und in Wasser eine lebhafte Molecularbewegung zeigen. Die Zellen, in denen es sich in den Lipomen eingeschlossen fand, sind rund, ähnlich wie die Fettzellen, haben aber einen geringern Durchmesser als jene.

## Die chemischen Bestandtheile der Fettgeschwülste ꝛc.

Die chemischen Bestandtheile der frischen und der verkalkten Fettgeschwülste zerfallen in die organischen und unorganischen. Das Verhältniß der Ersteren zu den Letzteren ist in den verschiedenen Stadien der Metamorphose, die die Fettgeschwülste durchlaufen, ein verschiedenes; so tritt bei den Lipomen, die sich noch nicht in der Verkalkung befinden, das Fett als alleiniger, hierher gehöriger Bestandtheil auf. In dem Verhältniß, in dem die Verkalkung vorschreitet, in demselben vermindert sich das Fett, und an die Stelle desselben treten die anorganischen Bestandtheile, die mit vorschreitender Verkalkung so zunehmen, daß sie zuletzt den Hauptbestandtheil derselben bilden.

Die in den Lipomen und Steatomen vorkommenden Fette sind ganz so, wie die in dem normalen Fettgewebe sich findenden, es sind das Stearin, Margarin und Olein, über deren chemische Beschaffenheit ich das Nöthige schon am Anfange der Abhandlung mitgetheilt habe.

Außer dem Fette findet sich noch im Lipoma melanodes das schwarze Pigment, welches aus bräunlichen oder

schwarzen Moleculen besteht, und theils in Zellen eingeschlossen ist, theils sich frei zwischen andern Geweben abgelagert findet. Das schwarze Pigment ist weder in Wasser, Alkohol noch Aether löslich; durch concentrirte Essigsäure oder verdünnte Mineralsäuren wird es nicht verändert, nach Berzelius ist es nach längerem Digeriren im kaustischen Kali löslich. Scherer, der das schwarze Pigment des Rindsauges untersuchte, das aber wohl nicht ganz frei von Zellmembran ꝛc. war, fand es in 100 Theilen zusammengesetzt aus

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff . . . . . | 58,284 |
| Wasserstoff . . . . . | 5,918 |
| Stickstoff . . . . . | 13,768 |
| Sauerstoff . . . . . | 22,030 |
| | 100,000. |

Die chemische Beschaffenheit des Cholestearin, welches den Hauptbestandtheil der Cholesteatome ausmacht, ist schon bei den Fetten mit aufgeführt worden.

Zu den anorganischen Bestandtheilen gehören der basisch-phosphorsaure, der kohlensaure, der stearinsaure und der margarinsaure Kalk, die phosphorsaure und kohlensaure Magnesia.

### 1. Basisch-phosphorsaure Kalkerde.

Dieses Kalksalz findet sich in den weißen harten, einzeln in der Geschwulst verbreiteten, Körperchen, und in den weißen Schichten der in der Verkalkung begriffenen, oder schon verkalkten Lipome als eine weiße harte amorphe Masse, die in kleinen Moleculen auf der Zellenwand liegt. Es ist der basisch-phosphorsaure Kalk fast ganz unlöslich in Wasser und ganz unlöslich in Alkohol; in Flüssigkeiten die organische, nicht saure Körper aufgelöst enthalten, löst er sich in nicht unbedeutender Menge; in verdünnter Chlor-

wasserstoffsäure und Salpetersäure ist er sehr leicht löslich, und aus dieser Lösung durch kaustisches Ammoniak ꝛc. fällbar. So dargestellt, bildet er ein weißes Pulver, das vor dem Löthröhre nicht schmilzt. Er geht mit mehreren organischen, namentlich proteinhaltigen Stoffen chemische Verbindungen ein, die theils löslich, theils unlöslich sind; man findet ihn so gelöst im Blute, in der Milch ꝛc., worin er mit dem Albumin, Fibrin, Casein verbunden ist.

Durch Digeriren mit Chlorwasserstoffsäure, wobei etwas des organischen Körpers mit aufgelöst wird, ist er von dem Fibrin ꝛc. zu trennen. Der aufgelöste Theil des organischen Körpers wird bei der Fällung des phosphorsauren Kalkes mit kaustischem Ammoniak mitgefällt, und ist die Ursache der beim Glühen des Niederschlages erfolgenden Schwarzfärbung.

Ueber die Zusammensetzung dieses Kalksalzes variiren die Ansichten der Chemiker; viele betrachten den basisch-phosphorsauren Kalk als aus zwei Atomen Kalk und 1 Atom Phosphorsäure bestehend; Berzelius nahm an, daß er aus 3 Atomen Phosphorsäure und 8 Atomen Kalk bestehe. Ich fand die Zusammensetzung des in den verkalkten Lipomen enthaltenen basisch-phosphorsauren Kalkes aus 3 Atomen Kalk und 1 Atome Phosphorsäure oder in 100 Theilen:

| | gefunden | berechnet |
|---|---|---|
| Kalkerde . . | 54,380 | . . 54,08 |
| Phosphorsäure | 45,620 | . . 45,92. |

Die Formel ist $\dot{Ca}^3 \ddot{\dot{P}}$ und das Atomengewicht = 1941,55.

### 2. Kohlensaure Kalkerde.

Der kohlensaure Kalk ist in einigen der verkalkten Lipome in bedeutender, in anderen in verhältnißmäßig geringerer Menge enthalten, und kommt mit dem vorigen Kalk-

salze, als ein weißes Pulver, das keine Kryſtalliſation zeigt, zuſammen vor. Er iſt ſtets an der äußeren Fläche der Zellenmembran abgelagert, was daraus hervorgeht, daß die Zellen, nachdem die Kalkſalze mit einer Säure ausgezogen, unverletzt gefunden werden, was aber, wenn der kohlenſaure Kalk im Innern der Zellen läge, nicht Statt haben würde. In den Säften und Flüſſigkeiten des Körpers iſt er gelöſt enthalten, und haftet auch, ganz ſo wie der baſiſch-phosphorſaure Kalk, dem Albumin und Fibrin an, iſt jedoch in geringerer Menge, als jener mit den genannten organiſchen Stoffen verbunden, von denen er leicht durch Behandlung mit Säuren getrennt werden kann. Der kohlenſaure Kalk iſt faſt unlöslich in Waſſer; in kohlenſäurehaltigem Waſſer, in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure und Salpeterſäure iſt er leicht löslich; durch Behandlung der Löſungen mit kohlenſaurem Ammoniak fällt der kohlenſaure Kalk in Form eines weißen Pulvers nieder, das aus kleinen Kryſtallen beſteht. Ueberſättigt man eine Auflöſung von kohlenſaurem Kalk in Chlorwaſſerſtoffſäure ꝛc. mit kauſtiſchem Ammoniak, und überläßt man ſie der freiwilligen Aufnahme von Kohlenſäure, ſo erhält man Kryſtalle, die mit den durch Fällung mit kohlenſaurem Ammoniak erhaltenen eine gleiche Kryſtallform haben. Die Kryſtallform iſt entweder ein Rhomboëder oder ein ſechsſeitiges Prisma. Der kohlenſaure Kalk beſteht in 100 Theilen aus

| | |
|---|---|
| Kalkerde . . . | 56,00 |
| Kohlenſäure . . | 44,00 |
| | 100,00 |

wird mit der Formel $\dot{Ca}\,\ddot{C}$ bezeichnet, und hat ein Atomengewicht = 625,00.

### 3. Stearinſaure Kalkerde.

Der ſtearinſaure Kalk findet ſich bei den in der Me-

tamorphose begriffenen Lipomen als weiße punktförmige Körper, in Verbindung mit margarinsaurem und ein wenig phosphorsaurem Kalk, oder in den ganz verkalkten Lipomen mitten in den weißen Kalkmassen umgeben von kohlensaurem, phosphorsaurem Kalke ꝛc. Dieses Kalksalz ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, zeigt keine Spur einer Krystallisation und stellt künstlich bereitet ein weißes amorphes Pulver dar, welches bei erhöhter Temperatur schmilzt. Durch Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure wird diese Verbindung in der Art zerlegt, daß der Kalk durch die Säure aus der Verbindung ausgezogen und die Stearinsäure in Form eines weißen Pulvers zurückbleibt.

Der stearinsaure Kalk besteht in 100 Theilen aus

| | gefunden | berechnet |
|---|---|---|
| Kalkerde . | 10,02 | 9,82 |
| Stearinsäure | 89,98 | 90,18 |
| | 100,00 | 100,00 |

wird mit der Formel $Ca^2 \overline{Str}$ bezeichnet, und hat ein Atomgewicht von 7131,84.

### 4. Margarinsaure Kalkerde.

Der margarinsaure Kalk kommt seltener und gewöhnlich in geringerer Menge als der stearinsaure Kalk vor; ich fand ihn in zwei in der Verkalkung begriffenen Lipomen, worin er sich mit stearinsaurem Kalk verbunden vorfand. Im äußeren Erscheinen, so wie in seinem Verhalten gegen Wasser und Aether, gleicht er ganz dem Letzteren, unterscheidet sich aber von ihm durch eine geringe Löslichkeit in Alkohol. Er besteht in 100 Theilen aus

| | |
|---|---|
| Kalkerde . . | 9,68 |
| Margarinsäure | 90,32 |

wird durch die Formel $Ca \overline{Mgr}$ bezeichnet, und hat ein Atomengewicht = 3615,92.

### 5. Phosphorsaure Magnesia.

Dieses Salz ist in größter Menge in den ganz verkalkten Lipomen, die keine Schichtenlagerung zeigen, enthalten, und tritt in den übrigen verkalkten Lipomen in einer, dem phosphorsauren Kalke bedeutend nachstehenden Menge auf. Die phosphorsaure Magnesia verhält sich ähnlich, wie der phosphorsaure Kalk; sie ist nach Graham bei gewöhnlicher Temperatur in 322 Theilen kalten Wassers löslich, löst sich leicht in den verdünnten Mineralsäuren, und findet sich in den thierischen Säften gelöst.

Aus einer Zusammenmischung von schwefelsaurer Talkerde und phosphorsaurem Natron erhält man die phosphorsaure Magnesia in Krystallen, die kleine sechsseitige Nadeln darstellen und 15 Atome oder 54,505 Prozent Wasser enthalten. An der Luft verwittert dies krystallisirte Salz, und verliert 8 Atome oder 29,2 Prozent Wasser bei + 100°; bei der bis zu + 176° gesteigerten Hitze verliert es noch 6 Atome oder 21,9 Prozent und beim vollständigen Glühen entweicht das letzte Wasser.

Kocht man die phosphorsaure Magnesia mit vielem Wasser, so wird die Lösung sauer, und es verwandelt sich beim fortgesetzten Kochen diese Verbindung in die basisch-phosphorsaure Magnesia.

Das wasserfreie Salz besteht in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Magnesia . . . | 36,63 |
| Phosphorsäure . | 63,37 |
| | 100,00 |

wird mit der Formel $Mg \dddot{P}$ bezeichnet und hat ein Atomengewicht von 1407,05.

Diese Verbindung der Phosphorsäure und der Magnesia erhält man auch, wenn man phosphorsaure Ammo-

niak-Magnesia so lange glüht, bis sämmtliches Ammoniak und Wasser ausgetrieben ist.

### 6. Kohlensaure Magnesia.

Die kohlensaure Magnesia ist dasjenige Erdsalz, was sich in geringster Menge neben den anderen Erdsalzen findet; in einzelnen verkalkten Lipomen fand ich nur eine Spur, in anderen einige Procente von dieser Verbindung. Sie findet sich fast immer in den aus kohlensaurem Kalke bestehenden Koncretionen, selten in denen, deren Hauptbestandtheil die phosphorsauren Erdsalze sind. Sie ist etwas in Wasser löslich, löst sich sehr leicht in den verdünnten Mineralsäuren, und kommt, wenn auch in geringerer Menge, wie die bereits erwähnten Salze, in den thierischen Säften gelöst vor. In kohlensäurehaltigem Wasser ist sie ebenfalls löslich. Sie bildet, durch Fällung eines Talkerdesalzes mit kohlensaurem Kali ꝛc. dargestellt, ein leichtes, weißes Pulver, welches keine Krystallisation zeigt. Krystalle von wasserhaltiger kohlensaurer Magnesia erhält man, indem man eine Lösung von doppelt kohlensaurer Magnesia der freiwilligen Verdunstung überläßt; sie schießt dann in kleinen sechsseitigen Prismen mit grade angesetzten Endflächen an, und enthält 3 Atome oder 38,92 Prozent Wasser. Wasserfreie, krystallisirte, kohlensaure Magnesia erhält man, wenn die Lösung der doppelt kohlensauren Magnesia im Wasserbade verdunstet wird; die so erhaltenen Krystalle haben die Form des Arragonit. Die wasserfreie kohlensaure Magnesia besteht in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Magnesia . . | 48,38 |
| Kohlensäure . | 51,62 |
| | 100,00. |

Sie wird mit der Formel Mg $\dot{C}$ bezeichnet, und hat ein Atomengewicht = 532,75.

## Ueber die Entstehung der Lipome.

Die Entstehung der Fettgeschwülste ist im Ganzen noch in ein Dunkel gehüllt, und dies um so mehr, da über die Bildung der Fettzellen auch noch nicht viel bekannt ist.

In vielen Fällen sollen die Fettgeschwülste durch Einwirkung äußerer Schädlichkeiten, z. B. Stoß, Schlag, Druck ꝛc., auf das normale Fettgewebe hervorgerufen werden; doch kann dies nicht die letzte Ursache der Entstehung sein, denn wir sehen sie, bei Thieren namentlich, am Gekröse, am Darme, am Herzen, kurz an solchen Körpertheilen entstehen, wo dergleichen Ursachen nicht eingewirkt haben können.

Was nun den Ort anbetrifft, wo sie entstehen, so werden sie gewöhnlich an den Stellen des Körpers gefunden, wo im normalen Zustande Zellgewebe und Fettgewebe sich findet, wenigstens fast immer nachzuweisen ist; schwer ist das Fettgewebe freilich dann aufzufinden, wenn die es bildenden Zellen noch nicht mit Fett erfüllt sind, und deshalb mag es wohl an Orten übersehen worden sein, wo sich Fettgeschwülste in einzelnen Fällen gezeigt haben, und hier für die Entstehung eine Neubildung von Fettgewebe angenommen wurde.

Das Fettgewebe entsteht schon früh im Embryo. Valentin will es beim Menschenfoetus von 14 Wochen gesehen haben. In dem Verhältniß, in dem der Körper im Allgemeinen an Größe zunimmt, nehmen auch die Fettzellen an Größe zu; so sollen nach Harting's Messungen die Zellen eines Erwachsenen einen viermal größeren Durchmesser, als die eines neugeborenen Kindes haben.

Wir sehen bei der Entwickelung des Körpers ein verschiedenes Verhalten des Fettes zum Fettgewebe. Bei einigen Individuen wird schon im jugendlichen Alter, und ziemlich schnell Fett in den Zellen abgelagert, wodurch sie wohlgenährt, fett erscheinen. Bei Anderen entwickeln sich mehr

die anderen Theile des Körpers, wie z. B. die Muskeln und Knochen; dergleichen Individuen haben zwar einen beträchtlichen Körperumfang, sind aber nicht wohlgenährt, fett, trotzdem sich das Fettgewebe, wenn auch ohne Fett in den Zellen, bei ihnen findet. Haben nun die Letzteren einen gewissen Lebensabschnitt erreicht, oder werden sie besonderen, die Fettablagerung begünstigenden Einflüssen ausgesetzt, so nehmen sie gewöhnlich durch Ablagerung von Fett in den Fettzellen an Wohlbeleibtheit zu.

Nicht bei allen Individuen tritt unter den die Fettablagerung begünstigenden Einflüssen eine starke Fettablagerung ein, was wohl seinen Grund in einer geringeren Menge von Fettgewebe hat; denn erzeugte sich im ausgebildeten Körper noch Fettgewebe, so müßte es sich auch bei allen Individuen, die eine der Fettablagerung günstige Lebensweise führen, bilden.

Wir beobachten aber häufig eine starke, oft sogar übermäßige Fettablagerung bei Individuen, die nicht den, die Fettablagerung begünstigenden Einflüssen ausgesetzt sind, und bei den, trotz einer derselben entgegenwirkenden Lebensweise, doch Fett in übermäßiger Menge abgelagert wird. Hieraus geht nun wohl hervor, daß nicht allein die Lebensweise ein Hauptbedingniß zu einer bedeutenden Fettablagerung ist, sondern daß noch andere Umstände dabei mitwirken müssen, so daß trotz einer die Fettablagerung nicht begünstigenden Lebensweise, dennoch dieselbe vor sich geht.

Als Letztere ist das Vorherrschen des Assimilationsprozesses zu betrachten, in Folge dessen auch die unter dem Einflusse desselben stehenden Organe ꝛc. stärker entwickelt sein müssen; denn wir sehen bei dem Vorwalten eines Systems, daß die zu demselben gehörigen Organe, im Verhältnisse zu den übrigen des Körpers stärker entwickelt sind, und ihre Verrichtungen daher mit einer erhöhten Thätigkeit von Statten gehen.

Zu den Theilen des Körpers, die durch das Vorherrschen der Assimilation sich stärker entwickelt zeigen, müssen wir nothwendiger Weise das Fettgewebe rechnen; wir können daher aus der größeren Menge, in der es sich findet, auch auf eine größere Ausbildung der übrigen, die Assimilation vermittelnden Organe schließen.

Das Vorwalten der Assimilation ist aber nicht erworben, sondern angeboren, und deshalb ist die Diathese zu Fettbildung und Fettablagerung, die aus dem Vorherrschen jener hervorgeht, als eine angeborene zu betrachten. In vielen Fällen ist sie auch als eine ererbte nachzuweisen. Das Vererben dieser Diathese wird in der rationellen Viehzucht zur Erzielung eines Schlages von Thieren benutzt, die in kurzer Zeit, bei einer verhältnißmäßig nur geringen Menge von Mastfutter, durch Ablagerung von Fett, einen hohen Grad von Wohlbeleibtheit erlangen.

Obwohl nun das Vorwalten des Assimilationsprozesses durch die Bildung und Aneignung des Fettes einen großen Einfluß ausübt, so ist es doch nicht als alleinige, sondern nur als eine vermittelnde Ursache der Fetterzeugung in dem Fettgewebe zu betrachten. Es muß bei der Fettablagerung noch eine eigenthümliche Kraft thätig sein, die eben die Ablagerung des Fettes in dem Fettgewebe herbeiführt. Als solche ist nun wohl eine dem Fettgewebe eigene Anziehungskraft zu betrachten, durch die die im Ernährungssafte vorhandenen Fettmolecule den Fettzellen zugeführt und in diesen abgelagert werden.

Findet sich bei einem Individuo ein Vorwalten der Assimilation, ist demzufolge das Fettgewebe stärker entwickelt, so muß, da Materie und Kraft in einem gewissen Verhältniß stehen, auch bei einer stärkeren Entwickelung des Fettgewebes, der Materie, eine stärkere Anziehungskraft von demselben ausgeübt, und daher die kleinsten Mengen von Fett angeeignet werden. Es leuchtet ferner ein, daß bei einer

solchen Diathese auch unter den, der Fettablagerung ungünstigen Verhältnissen, ein Aneignen der geringsten Mengen von Fett und der Ernährungssäfte Statt haben wird.

Es ist dies auch gewiß kein Grund, weshalb die Fettsucht so schwer oder eigentlich gar nicht zu heilen ist; es tritt zwar während der Dauer der dabei in Anwendung kommenden Entziehungskur eine Resorption des in den Zellen gelegenen Fettes, und hierdurch ein Abmagern der Individuen ein, die jedoch beim Aufhören der Kur einer Ablagerung von Fett in dem Fettgewebe weicht.

Das dem Lipom zu Grunde liegende Fettgewebe ist meiner Ansicht nach schon zur Zeit der Geburt des Individuum vorhanden, und wird, nachdem die Zellen des Fettgewebes sich mit Fett erfüllt haben, als Lipom zu erkennen sein. Es ist als eine partielle Fettsucht zu betrachten, die entweder mit einer Diathese zur Fettsucht verbunden, oder auch ohne diese vorhanden sein kann.

Dieser Annahme der Lipombildung scheinen diejenigen Fälle entgegenzustehen, bei denen angegeben wird, daß sie in Folge eines Schlages, Stoßes ꝛc. entstanden seien; oder daß sie sich nach der Exstirpation von Lipomen an derselben Stelle wieder gezeigt hätten.

Bei den Angaben über Fettgeschwülste, die sich durch Einwirkung äußerer Schädlichkeiten, einen Stoß ꝛc. gebildet haben sollen, wird über die histologische Beschaffenheit der Geschwülste nichts mitgetheilt, weshalb auch nicht zu ersehen ist, ob das Gefundene ein Steatom oder Lipom gewesen ist.

Daß Lipome durch dergleichen Einwirkungen entstehen sollen, ist mir nicht wahrscheinlich, daß aber die Bildung eines Steatom zuweilen durch dergleichen verursacht werden kann, ist, in Betracht seines histologischen Baues, nicht ganz in Abrede zu stellen.

Was nun die Wiedererzeugung von Lipomen an den

Stellen, wo dergleichen erstirpirt worden sind, anbetrifft, so mag die Wiedererzeugung in der unvollkommenen Entfernung des Fettgewebes seinen Grund haben; wir finden in diesen Fällen auch von den Chirurgen eine unvollständige Exstirpation als Ursache der Wiedererzeugung angegeben.

Die Lipome werden gewöhnlich dann exstirpirt, wenn sie einen ziemlich bedeutenden Umfang erreicht haben, und sich der Letztere noch fortwährend vergrößert, also zu einer Zeit, zu der noch nicht sämmtliches Fettgewebe mit Fett erfüllt ist. Das nicht mit Fett erfüllte Gewebe, das ganz dem Bindegewebe gleicht, und nur mit Hülfe des Microskop's von diesem zu unterscheiden ist, bleibt, als Bindegewebe betrachtet, in der Wunde zurück, da nur das mit Fett erfüllte Gewebe, als zum Lipom gehörig betrachtet wird, und kein Grund zur Entfernung des Zellgewebes vorliegt.

In dem in der Wunde zurückgebliebenen Fettgewebe wird nach und nach Fett abgelagert, wodurch sich an der Stelle des exstirpirten Lipoms anscheinend ein Neues erzeugt, das aber nur als ein Theil des bereits Exstirpirten zu betrachten ist.

Die Annahme, daß hier das Exsudat, welches in Folge der nach der Entfernung des Lipoms eintretenden Entzündung entsteht, sich unter dem Einflusse des noch zurückgebliebenen Fettgewebes zu Fettgewebe umwandelt, ist durch Nichts zu erweisen, denn es würden dieser Annahme zu Folge bei den im Panicul. adipos. gelegenen und exstirpirten Lipomen sich stets in den Wunden Neue erzeugen müssen, was aber nicht der Fall ist.

Ueberhaupt wird bei Wunden der Weichtheile mit Substanzverlust, und als solche sind die nach der Exstirpation von Lipomen zurückbleibenden zu betrachten, der Substanzverlust durch Bindegewebe, nicht aber durch Regeneration der verloren gegangenen Gewebe ersetzt.

Wollte man nun endlich die Lipome als eine Hyper-

trophie des Fettgewebes ansehen, so müßte zunächst der bei jeder wahren Hypertrophie vorhandene Congestivzustand nachgewiesen werden. Ich habe an keinem Lipom einen derartigen Zustand entdecken können; die an und in denselben gefundenen Gefäße waren nicht erweitert, wie man es an den Gefäßen der Theile wahrnimmt, die im Zustande der Congestion sich befinden; auch fand ich, daß sie in geringerer Menge als im normalen Fettgewebe vorhanden waren.

Die Gestalt, die die Lipome später erhalten, ist von der Lagerung und der Menge der sie bildenden Fettzellen abhängig. So lange die Letzteren noch nicht mit Fett erfüllt sind, werden sie wenig oder gar nicht über die Oberfläche der Theile, wo sie sich finden, hervorragen.

Lagert sich in den Fettzellen Fett ab, so beginnt das Fettgewebe eine begrenzte Geschwulst zu bilden, die so lange durch fortdauernde Ablagerung von Fett an Umfang zunimmt, bis sämmtliche Zellen damit erfüllt sind.

Je nach den Theilen, an denen die Lipome sich finden, nach dem Umfange und dem damit verbundenen absoluten Gewichte, werden sie entweder durch eine Basis von geringerer oder bedeutender Flächenausdehnung mit den Nachbartheilen verbunden, oder durch einen Stiel an dem Entstehungsorte befestigt sein. Die größeren Lipome, die sich an den serösen und mucösen Häuten finden, haben gewöhnlich einen durch Zerrung der sie überziehenden Mucosa und Serosa gebildeten Stiel, wohingegen die im subcutanen Zell- und Fettgewebe gelegenen in den meisten Fällen durch eine breite Basis mit den anliegenden Theilen in Verbindung stehen.

Es liegt mithin der Entstehung der Lipome eine vermehrte Bildung von Fettgewebe zu Grunde, die nicht im vorgerückten Alter, sondern im Foetalzustande der Individuen erfolgt ist. Das Lipom ist daher streng genommen den Neu-

bildungen, mit denen es in seinem Verlaufe viele Aehnlichkeit hat, nicht beizuzählen.

Die Steatome, die im Ganzen seltener als die Lipome beobachtet werden, bilden sich in der Mehrzahl der Fälle in dem subcutanen Fettgewebe, welches reich an Zellstoff und den Einwirkungen äußerer Schädlichkeiten leicht zugänglich ist. Ihren Hauptbestandtheil bildet der Zellstoff, der zu Bündeln vereinigt, oder membranartig Gruppen von Fettzellen umgiebt. Das Mengenverhältniß des Zellstoffes in denselben ist ein sehr verschiedenes, es ist oft so bedeutend, daß das Steatom den Fasergeschwülsten ganz nahe steht.

Die Bildung des Steatom's erfolgt in den vorhandenen Lipomen oder dem Fettgewebe dadurch, daß die ursprüngliche Menge des Zellstoffes sich durch einen Erguß von Plasma vermehrt. Der Letztere wird in diesen Theilen in der Regel nach Entzündungen beobachtet, die durch Einwirkung äußerer Schädlichkeiten herbeigeführt sind.

Die Ursachen, die die Entzündungen herbeiführen, dürfen nicht zu stark eingewirkt haben, da die entstehende Entzündung, der Stärke der Einwirkung entsprechend, zu intensiv werden, und das Exsudat hierdurch eine größere Neigung zur Absceßbildung, als zur Organisation haben würde. Es wird daher eine nicht intensive Entzündung eines begrenzten Theiles des Fettgewebes ꝛc., wobei ein nicht bedeutendes Exsudat Statt hat, das sich bald organisirt, d. h. in Zellstoff umwandelt, die für die Bildung des Steatom's günstigste sein.

Das Cholesteatom und namentlich der Erguß eines Blastem in Form einer der Gelatine ähnlichen Masse, in der sich Cholestearin-Krystalle ꝛc. finden, trifft man bei meist allen alten Pferden an den Plexus choroid. des kleinen oder großen Gehirns. Es scheint sich erst im vorgerückteren Lebensalter der Pferde zu erzeugen, da es, so viel mir bekannt, bei jüngeren Thieren noch nicht beobachtet worden ist.

In der der Gelatine ähnlichen Masse, die die Gefäßverzweigungen locker umgiebt, fand ich außer Cholestearinkrystallen zuweilen Zellen, die aus einer dünnen durchsichtigen, structurlosen Membran bestanden, an deren innerer Wand eine, ungefähr den vierten Theil der Zelle erfüllende Tochterzelle lag, und deren Inhalt aus einer dem Serum ähnlichen, klaren Flüssigkeit bestand.

Die Zellen des dem Cholesteatom zu Grunde liegenden Gewebes haben in der Größe, in der Zartheit der Membran ꝛc. viele Aehnlichkeit mit den Pigmentzellen, und bilden sich, wie es scheint, ganz so wie die übrigen Neubildungen aus einem Blastem, in welchem bei der fortschreitenden Entwickelung des Cholesteatom's Cholestearin abgelagert wird.

## Ueber die Metamorphose der Fettgeschwülste.

Nachdem die Fettgeschwülste das Acme der Entwickelung erreicht haben, beginnen sie ihre Metamorphose, die in einer fortschreitenden Verkalkung besteht. Als Acme ist jener Punkt in der Entwickelung zu betrachten, wo die Fettzellen des Lipom's mit der, dem Individuo vermöge seiner Gattung eigenen Fettmischung erfüllt sind.

Der erste Schritt vom Acme abwärts, also der Beginn der Metamorphose, ist der, wo sich der Zelleninhalt verändert, sich in ein flüssiges und festes Fett scheidet, in Folge dessen sich Krystalle der festen Fette in den Zellen bilden. In den meisten Fällen bestehen die zu Sternen, Büscheln oder Garben vereinigten Nadeln aus Margarin, nur bisweilen ist demselben etwas Stearin beigemischt, wodurch aber die Krystallform nicht verändert wird. Freie Margarinsäure konnte ich weder in den Lipomen, noch in dem Fettgewebe, in denen ich diese Krystallbildung fand, wahrnehmen. Die Analyse zeigte zwar bei einzelnen Lipomen

eine Spur von Glycerin, die aber von der in denselben stattgehabten Verseifung von Kalk und Natron mit einem Theile des Fettes herrührte. Durch die Gestalt der Krystalle ist die Margarinsäure von dem Margarin nicht zu unterscheiden, da beiden dieselbe Krystallform eigen ist.

Das Ausscheiden des Margarin und Stearin in Krystallen hat wohl seinen Grund in der schon begonnenen Resorption des Elain, wodurch das Lösungsmittel des Margarin, oder vielmehr der Stoff, wodurch der Schmelzpunkt der Mischung bedeutend erniedrigt, von demselben entfernt wird, und daher die harten Fette in der ihnen eigenen Krystallform, in Nadeln, aus der Lösung anschießen.

Es ist dies ein Prozeß, den man bei der Krystallisation eines jeden Salzes ꝛc. wahrnehmen kann; es bilden sich hierbei, sobald das Lösungsmittel bis zu einem gewissen Grade durch freiwillige Verdunstung ꝛc. geschwunden ist, einzelne Krystalle in der Lösung, deren Zahl mit der Abnahme des Lösungsmittels zunimmt, und welche wir zu den, den Salzen eigenen, Gruppen vereinigt, an den Wänden des die Lösung enthaltenen Gefäßes ganz so angelagert finden, wie die in den Zellen entstandenen Krystalle von Margarin an der Zellenwand angelagert angetroffen werden. Ueberall, wo eine Resorption des flüssigen Theiles des Fettes stattgefunden hat, namentlich bei den Thieren, die ein dem Schmalz in Consistenz ähnliches Fett haben, finden wir die festen Fette in Form von Krystallen ausgeschieden. Daß die Krystalle Margarin, dem zuweilen etwas Stearin anhaftet, nicht aber Margarinsäure sind, geht noch aus dem Umstande hervor, daß man sie, wie bereits schon angeführt, beliebig, ohne Einwirkung solcher, die Zersetzung des Margarin bewirkender Mittel erzeugen kann, indem man der Fettmischung nur den flüssigen Theil, das Elain, durch Behandlung des Fettgewebes mit Aether, oder durch einfaches Ausziehen desselben vermittelst Fließpapier, indem man das

Fettgewebe einige Tage in einem mäßig erwärmten Raume auf jenem liegen läßt, entzieht.

Gleichzeitig mit der Resorption des Elain und der hierdurch bedingten Ausscheidung des Margarin in Krystallen tritt in den Lipomen die Ablagerung von Erdsalzen ein, deren verschiedene Anlagerung ich zur Eintheilung der verkalkten Lipome benutzt habe.

Die Ablagerung der Kalksalze geht stets von dem Theile des Lipoms aus, in dem die Gefäße in dasselbe eintreten, und der als Basis des Lipoms bezeichnet wird. Die Letztere liegt entweder dicht an den angrenzenden Theilen, und die Gefäße treten dann, auf der ganzen Fläche der Basis vertheilt, in das Lipom, oder sie ist von dem Entstehungsorte entfernt; in diesem Falle ist die Fettgeschwulst durch eine Schnur oder Stiel mit dem Entstehungsorte verbunden, in der, ähnlich wie in der Nabelschnur, die Gefäße bis zu ihr verlaufen, und nun auf eine kleine Fläche vertheilt, in das Lipom eintreten.

Bei den verkalkten Lipomen, die mit einer bröckligen, harten, weißen Kalkmasse erfüllt sind, und bei denjenigen, die von einer punktförmig erfolgten Ablagerung durchzogen sind, geht die Ablagerung der Erdsalze auf folgende Weise von Statten: Zunächst werden weiße Molecule von Fettsalzen, die eine Verbindung von Kalk mit einer Fettsäure zu sein scheinen, in einzelnen, dem Eintritt der Gefäße an der Basis nahe liegenden Zellen abgesetzt. Dergleichen punktförmige Ablagerungen erfolgen, unter Beobachtung einer gewissen Gesetzmäßigkeit in der Ausbreitung, in kurzer Zeit in dem ganzen Lipom. Durchschneidet man ein in diesem Stadio der Verkalkung stehendes Lipom, so bemerkt man, daß die größte Anhäufung der Kalkablagerung in der Nähe der Basis erfolgt ist, und daß die punktförmigen Kalksalzkörperchen von dort aus divergirend nach der Peripherie zu gehen. Bei zunehmender Verkalkung lagern sich an diesen

kleinen weißen Körperchen, deren Größe bei den Ergebnissen der Untersuchung der einzelnen Lipome angegeben ist, wiederum Kalksalze an; es erfolgt die Ablagerung derselben nun gewöhnlich an der äußeren Wand der Zellenmembran.

Während man an den der Basis nahe gelegenen Theilen bei zunehmender Verkalkung eine dichte Lagerung von Erdsalzen wahrnimmt, gewahrt man mehr nach der Peripherie des Lipoms zu die Kalkablagerung in einzelnen weißen, die Größe eines Hirsekorns erreichenden, rundlichen Körperchen.

Schreitet nun die Verkalkung nicht weiter vor, geht die Resorption des Fettes ohne Ablagerung von Kalksalzen von Statten, verharrt mithin das Lipom, in Bezug auf die Verkalkung in dem ersten Stadio der Metamorphose, so bilden sich neben den einzelnen hirsekorngroßen Körpern von Kalksalzen hohle Räume, wodurch der Durchschnitt porös und strahlig erscheint. Durch die nahe der Peripherie gelegenen Koncretionen werden, nachdem das zwischen ihnen und der Umhüllungsmembran gelegene Fett resorbirt worden ist, die weißen hirsekorngroßen Erhabenheiten der Oberfläche gebildet; die an der Letzteren wahrzunehmenden Vertiefungen sind Folge der Resorption des Fettes.

Die so entstandenen und in dem ersten Stadio der Verkalkung verbliebenen Lipome gehören zu den sub 1. b. aufgeführten verkalkten Fettgeschwülsten.

Verbleibt der Verkalkungsprozeß nicht auf dem ersten Stadio der Metamorphose, wird vielmehr das Lipom nach und nach ganz von Erdsalzen, bei gleichzeitig erfolgender Resorption alles in den Zellen enthaltenen Fettes, erfüllt, so bildet sich das sub 1. c. aufgeführte, mit einer harten, weißen, bröckligen Kalkmasse erfüllte, verkalkte Lipom.

Die zweite Art, in der die Verkalkung der Lipome erfolgt, ist die in Schichtenlagerung. Die Ablagerung der

Erdsalze geht hierbei auf folgende Weise von Statten: Zuerst werden ganz so wie bei den Vorhergehenden Kalksalze-Molecule in Gestalt von punktförmigen Körperchen in den an der Basis, nahe der Umhüllungsmembran gelegenen Zellen abgelagert, die bei der fortschreitenden Verkalkung, nahe der Umhüllungshaut liegend, das ganze Lipom umgeben. Neben diesen, die Grundlage zur ersten Schicht bildenden Concretionen erfolgt die Ablagerung einer zweiten aus punktförmigen Körperchen bestehenden Schicht, neben dieser eine dritte und so fort, stets eine Lage Fettgewebe zwischen sich lassend. Nach und nach verwandeln sich die vorhandenen Concretionen, durch Anlagerung von Erdsalzen, in Körperchen von ungefähr einer Linie Länge und 0,25‴ Breite, die bei fortschreitender Metamorphose sich mit der in der Nähe gelegenen, zu derselben Lage gehörigen Körperchen vereinigen und so die weiße Schicht der verkalkten Lipome darstellen. Dadurch, daß dem, zwischen den Erdsalzschichten gelegenen Fettgewebe das Fett durch Resorption entzogen wird, bildet sich die, der Kalkschicht an Stärke bedeutend nachstehende, bräunliche Schicht von Fettzellen, die stets von zwei weißen Kalkschichten eingeschlossen, in den verkalkten Lipomen angetroffen wird. Bei fast allen Lipomen erfolgt die Bildung der ersten Schicht nicht vollständig um die ganze Fettgeschwulst. Der von dieser freigelassene Theil wird dann gewöhnlich von der zweiten, seltener erst von der dritten Schicht in der Art gedeckt, daß sie in demselben Abstande von der Peripherie, wie der übrige Theil der Schicht, unter Einschließung einer der Entfernung entsprechenden Menge von Fettgewebe, die Lücke deckt. Dies so abgeschlossene Fettgewebe verwandelt sich in Folge der Resorption des in ihm enthaltenen Fettes in eine membranartige Masse, auf der unmittelbar die Umhüllungshaut mit der Zellstoffschicht liegt, wodurch eine seichte Vertiefung gebildet wird, wie man sie

an der Oberfläche fast eines jeden, durch Schichtenlagerung verkalkten Lipoms wahrnehmen kann.

Eine vollständige Verkalkung einer Fettgeschwulst durch Schichtenlagerung erfolgt höchst selten, bei den meisten findet sich nur ungefähr $\frac{1}{3}$ des Durchmessers mit Schichten von Erdsalzen erfüllt, welche häufig noch von kleinen Höhlen durchzogen sind; den übrigen Theil des Lipoms nimmt gewöhnlich ein Hohlraum ein.

Die Höhlen entstehen dadurch, daß in einem Theile des Fettgewebes keine Ablagerung von Erdsalzen erfolgt, und daß das Fett mit Zurücklassung der Zellenmembran, die als eine bräunliche Haut an den Wänden der Höhlen gefunden wird, resorbirt worden ist; sie sind mithin, in Bezug auf die Ablagerung von Kalksalzen, die Folge eines Stillstandes der Metamorphose.

Zu dem Vorgange der Verkalkung ist das Vorhandensein einer, wenn nicht grade überschüssigen, doch einer gewissen zur Verkalkung nöthigen Menge von Erdsalzen in dem allgemeinen Ernährungssafte, dem Blute, ein Haupterforderniß; denn bei einem geringen Gehalte desselben an Kalk und Magnesiasalzen können keine dieser Erden an den betreffenden Stellen abgelagert werden. Diejenigen Erdsalze, die in größter Menge den Fettgeschwülsten durch das Blut zugeführt, und in ihnen abgesetzt werden, sind der phosphorsaure und kohlensaure Kalk. Das in den Zellen enthaltene Fett, das wie bekannt aus Lipyloxyd und einer Fettsäure, der Stearinsäure ꝛc. besteht, wird dadurch zersetzt, daß die Säure mit dem Kalke eine Verbindung eingeht, die je nach der Säure margarinsaurer oder stearinsaurer Kalk sein wird. Dieses Salz findet sich im Innern der Zellen abgelagert, wohingegen der kohlensaure und phosphorsaure Kalk an der äußern Wand der Zellen angelagert gefunden wird. Die Anlagerung der sich ausscheidenden Erdsalze an die vorhandenen geschieht in Folge der Attrac-

tion, die die ausgeschiedenen auf die in der Lösung enthaltenen, oder vielmehr in der Ausscheidung begriffenen Erdsalzmolecule ausüben, ganz so wie die sich bildenden kleinen Krystalle von den größeren bereits ausgeschiedenen Krystallen angezogen, sich an Letztere anlagern.

Der Vorgang der Verkalkung in den Fettgeschwülsten, so wie die Producte derselben sind bei allen Thieren dieselben, sie mögen zu einer Gattung gehören, zu welcher sie wollen; wir finden die in ihnen enthaltenen Kalksalze nicht allein von einer gleichen Zusammensetzung bei den verschiedenen Thieren, sondern auch in einem ziemlich sich gleichbleibenden Verhältnisse zu den anderen Bestandtheilen der Lipome. In Bezug auf die Zusammensetzung der Kalksalze weichen die verkalkten Lipome von den anderen im Körper der verschiedenen Thierarten sich findenden Concrementen wie Harnsteine ꝛc. ab; bei den Pferden z. B. waltet in diesen der kohlensaure Kalk vor, in den verkalkten Lipomen derselben sehen wir hingegen, ganz so wie bei den anderen Thieren, den phosphorsauren Kalk als Hauptbestandtheil auftreten.

Die Ablagerung von Kalksalzen sehen wir fast regelmäßig im Alter auftreten, als Folge des Vorherrschens der Resorption vor der Assimilation, verbunden mit einem Vorwalten von Kalksalzen im allgemeinen Ernährungssafte. Ein ähnlicher Vorgang findet bei der Resorption solcher Gebilde Statt, die in Folge ihres Verlaufes in ein ähnliches Stadium gelangen, in dem sich der Körper im Alter befindet. Wir beobachten die Ablagerung von Kalksalzen sehr häufig in Exsudaten von Proteinverbindungen; man hat hier als Ursache der Ablagerung die Fortführung des organischen Theiles mit Zurücklassung der ihm anhaftenden Kalksalze betrachtet, indem man vorgab, daß eine Ablagerung von Kalksalzen nicht wohl Statt haben könne, da man bis jetzt die Kalksalze nicht frei im Blute gefunden habe, sondern sie

nur als Verbindungen mit verschiedenen proteinhaltigen Stoffen wie Fibrin, Albumin ꝛc. anträfe.

Daß der kohlensaure und phosphorsaure Kalk und Magnesia Verbindungen mit diesen Stoffen eingehen, ist erwiesen, und kann man sich sehr leicht von ihrer Gegenwart dadurch überzeugen, daß man dergleichen Stoffen, nachdem sie gehörig ausgewaschen, durch Digeriren mit verdünnter Salzsäure einen großen Theil der mit ihnen verbundenen Erdsalze entzieht, und sie aus dieser Lösung durch die bekannten Reagentien fällt.

Bei dem Verkalkungsproceß der Lipome wird aber kein Stoff, der mit den genannten Erdsalzen eine chemische Verbindung eingeht, resorbirt, es muß daher die Ablagerung der Kalksalze auf eine andere Art erfolgen.

Die oben angeführte Annahme, daß die Kalksalze, nur in Verbindung mit den proteinhaltenden Stoffen, gelöst in dem Blute sich vorfinden, ist nicht richtig; wir wissen vielmehr, daß diese Erdsalze, namentlich die phosphorsauren, sich in nicht unbedeutender Menge in Flüssigkeiten auflösen, die verschiedene organische nicht saure Körper aufgelöst enthalten.

Diese in den Säften gelöst vorkommenden Erdsalze sind nun die, welche sich bei der Verkalkung ablagern, und deren Ablagerung auf folgende Weise erfolgt: Es ist bekannt, daß jedem Stoff eine gewisse Menge eines Lösungsmittels geboten sein muß, um sich darin zu lösen; ist er gelöst und werden der Lösung solche Stoffe zugeführt, durch welche das Verhältniß gestört wird, wodurch also von dem Lösungsmittel eine gewisse Quantität zur Lösung eines anderen Körpers verwendet wird, so wird das Mischungsverhältniß ein anderes, und es muß sich in dem Grade, wie die Lösung zur Lösung eines andern Stoffes verwendet wird, der in der Lösung enthaltene Stoff ausscheiden. Diesen Vorgang beobachten wir nun bei der

Resorption, es werden in der, die Lösung der Kalksalze enthaltenden Flüssigkeit Theile des resorbirenden Gebildes aufgelöst, wodurch das Mischungsverhältniß ein anderes wird, um in Folge dessen an der Aufnahmestelle, wo zunächst die Theile verflüssigt werden, die Kalksalze, die nicht in der Lösung erhalten werden können, sich ausscheiden müssen.

Es kommt aber auch sehr häufig vor, daß die Resorption ohne Kalkablagerung von Statten geht; so sehen wir z. B. bei den Lipomen, daß die Verkalkung nicht immer gleichen Schritt mit der Resorption des Fettes hält, daß die Kalkablagerung einen Stillstand erleidet, die Resorption des Fettes aber fortschreitet. Hieraus ergiebt sich nun, daß, wie oben schon angeführt wurde, in dem Blute die zur Verkalkung nöthige Menge von Erdsalzen vorhanden sein muß, wenn die Letzteren bei der Resorption abgeschieden werden sollen, und daß keine Abscheidung bei einem Mangel an Kalksalzen im Blute erfolgen kann.

Dieser Mangel an Erdsalzen ist auch Ursache der Bildung von Höhlen und der sub 1. b. aufgeführten verkalkten Lipome.

Der Mangel an Kalksalzen im Blute wird sehr häufig durch die Nahrungsmittel herbeigeführt, die einen nicht unbedeutenden Gehalt an Pflanzensäuren, wie Oxalsäure ꝛc. enthalten. Durch dergleichen, namentlich durch Oxalsäure wird, wie ich durch an Pferden angestellte Versuche gefunden habe, eine sehr bedeutende Menge von Kalk in Gestalt von einfach und doppelt kohlensaurem Kalk durch den Harn entfernt, und hierdurch das zur Verkalkung nöthige Material aus dem Körper entfernt.

Die Ursache, weshalb die Lipome die im Vorhergehenden mitgetheilten Umwandelungen erleiden, ist wohl aus Folgendem ersichtlich:

Ganz so wie der Körper im Leben drei Hauptstadien durchläuft, nämlich das des jugendlichen Lebensalters, oder das Stadium der Entwickelung, das der vollendeten Ent-

wickelung, des Acme in der Ausbildung des Körpers, und drittens das des höhern Lebensalters, in dem die Resorption die Assimilation überwiegt; ebenso durchlaufen die Bildungen im Körper die gewöhnlich mit der Bezeichnung: pathologische Neubildungen oder Aftergebilde belegt werden, drei diesen ähnliche Stadien. Wenden wir dies auf die Lipome an, so finden wir, daß das erste Stadium den Zeitraum erfüllt, in dem sich die einzelnen Zellen des demselben zu Grunde liegenden Fettgewebes nach und nach mit Fett erfüllen; das zweite Stadium, das der höchsten Vollendung, das Acme, in der Entwickelung des Lipom's, ist jenes, wo sich sämmtliche Zellen des Fettgewebes vom normalen Fette erfüllt finden; das dritte Stadium würde jenen Zeitabschnitt betreffen, in dem die Resorption des Fettes vor sich geht, in Folge dessen sich Erdsalze, ganz so wie im höheren Lebensalter des Körpers, bei sonst der Verkalkung günstigen Momenten, sich an verschiedenen Theilen des Körpers dergleichen Ablagerungen bilden, in den Lipomen ablagern.

Die Lebensdauer des Lipom's wird eine viel kürzere sein, als der Körper, in dem es sich vorfindet, besitzt, da es sich in kürzerer Zeit, als jener, bis zum Acme der Entwickelung fortbildet. Es ist ja ein bekanntes Naturgesetz, daß die Lebensdauer, bei ungestörtem Verlaufe, mit der Dauer der Entwickelungsperiode oder des Wachsthums in einem gewissen Verhältniß steht; je schneller ein Organismus oder Aftergebilde wächst, desto kürzer ist auch seine Lebensdauer.

Somit ist also der Beginn der Resorption des Fettes, und die damit in Verbindung stehende Ablagerung von Erdsalzen in den Lipomen, der Eintritt desselben in das höhere Lebensalter, und die vollständig erfolgte Verkalkung, oder die vollständige Resorption des in demselben enthaltenen Fettes, als der Tod des Lipoms zu betrachten.

Die Steatome durchlaufen ähnliche Stadien wie die Lipome, es gilt daher das über den Verkalkungsproceß der Letzteren Gesagte auch für die Steatome.

---

## Ergebnisse der Untersuchung einzelner Fettgeschwülste ꝛc.

Die physikalische und mikroskopische Beschaffenheit, so wie die Ergebnisse der von mir angefertigten chemischen Analysen einzelner Fettgeschwülste, werde ich in Folgendem mittheilen. Die einzelnen zu einer Abtheilung gehörigen Geschwülste werden in einer, der fortschreitenden Metamorphose entsprechenden Reihenfolge abgehandelt werden.

### I. Die reinen Lipome.

#### A. Lipome, die auf dem Acme der Entwickelung stehen.

Bei der Section einer Kuh, die an Herzbeutelwassersucht gelitten hatte, fand sich im Herzbeutel ein plattes, rundliches, mit glatter Oberfläche versehenes, $1\frac{3}{8}$ Zoll langes, $\frac{7}{8}$ Zoll breites und $\frac{1}{8}$ Zoll starkes Lipom, welches eine, dem härteren Talge gleichkommende Consistenz besaß.

Der Durchschnittsfläche, die gelblich weiß von Farbe war, wurde, durch feine, etwas weißer als die Fettmasse erscheinende Häutchen in Abtheilungen getheilt, ein marmorirtes Ansehen verliehen.

Durch das Microscop betrachtet erschien das dem Lipom zu Grunde liegende Gewebe als reines Fettgewebe, dessen Zellen einen Durchmesser von 0,028 — 0,036 pariser Linien hatten, und deren Membran dünn, durchsichtig und structurlos war. Zwischen den einzelnen Zellen fanden

sich keine Zellstofffäden, wohl aber waren die, die Abgrenzung der Läppchen bildenden Häutchen aus feinen in einander verwebten Zellstofffasern gebildet; außer diesen kleinen Mengen von Zellgewebe fand sich eine dünne Lage desselben dicht unter der Umhüllungsmembran. Letztere zeigte die, den serösen Häuten eigene Structur, und hatte inclusive der unter derselben gelegenen Zellstofflage einen Durchmesser von 0,01‴.

Das absolute Gewicht des Lipom's betrug gegen eine halbe Drachme; das specifische war bei + 20° = 0,924 Es bestand in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Fett (Stearin, Magarin mit etwas Olein) . | 89,35 |
| Fettzellen, Zellgewebe und Umhüllungshaut . | 10,65 |
| | 100,00. |

B. Lipome, die in der Metamorphose begriffen sind.

1) Lipome, in denen die Kalkablagerung in punctförmigen weißen Körpern erfolgt.

a. Lipome, in denen das Fett noch als Hauptbestandtheil auftritt.

Das in Rede stehende Lipom ist bei der Obduction eines an Darmentzündung crepirten Pferdes gefunden worden, und hatte seinen Sitz an der hinteren Krümmung des Grimmdarms, zwischen der serösen Haut, und der Muskelhaut des betreffenden Darmes. Es hatte eine, einem Apfel ähnliche Gestalt; die obere Fläche desselben, an der sich im Mittelpuncte ein, dem Rudiment eines Stieles ähnlicher Fortsatz zeigte, war von einer, den größten Theil der Fläche einnehmenden Vertiefung durchzogen, die in einen, die ganze Fläche umgebenden erhabenen Rand überging; Letzterer lief auf der einen Seite in eine zitzenförmige Erhabenheit aus, zwischen der, und dem in der Mitte der oberen Fläche sich

befindenden Fortsatze ein seichter, bis auf die hintere Seite sich erstreckender Einschnitt verlief. Die untere Fläche war gewölbt und ging in die abgerundeten Seitenflächen über. Die Oberfläche der unteren gewölbten Fläche und der seitlichen abgerundeten ist glatt und gelblich braun von Farbe; die obere Fläche war dunkelbraun, rauh und uneben; auf allen genannten Flächen zeigten sich Blutgefäße.

Der Durchschnitt ließ Folgendes wahrnehmen: Die ganze Geschwulst war von einer starken Umhüllungsmembran umgeben, deren Durchmesser an der unteren gewölbten Fläche und an den Seitenflächen beinah eine Linie, auf der obern Fläche jedoch nur $\frac{1}{4}$ Linie betrug. Die übrige Masse der Geschwulst schien auf den ersten Blick aus einem gleichmäßigen Fettgewebe von gelber Farbe, mit einem an dem oberen Theile derselben sich findenden, beinah zwei Linien starken, braunen Rande zu bestehen, von welchem sich einige einen Zoll lange Fortsätze in das Lipom hineinerstreckten. Das Fettgewebe, das einen höheren Grad von Consistenz, als das an den verschiedenen Körpertheilen normal vorkommende hatte, enthielt bei näherer Betrachtung viele kleine, scharfbegrenzte, weiße Körperchen, die namentlich sehr zahlreich in der Gegend der Basis, wo der Stiel auf derselben gelegen ist, angetroffen wurden, und von hier aus, sich divergirend in dem Lipom verbreitend, der Peripherie zugingen. Dicht an der Umhüllungsmembran bemerkte ich keine dieser Concretionen; die derselben zunächst gelegenen waren ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll von derselben entfernt.

Das Fettgewebe erschien durch das Mikroscop betrachtet, in Bezug auf die Structur, ganz so wie das normale Fettgewebe, in Bezug auf den Inhalt der Fettzellen wich es bedeutend von dem normalen Zustande ab; es fand sich nämlich nicht bloß flüssiges Fett in ihnen, sondern auch festes, in feinen Krystallnadeln ausgeschiedenes Fett, das in einigen Zellen mit dem flüssigen vereint vorhanden war, in

anderen aber die Zellen ganz erfüllte. Die Krystallnadeln des harten Fettes, des Margarin, bildeten dadurch, daß sie strahlenförmig von einem Punkte ausgingen, Sternchen, deren einzelne Nadeln, von dem Vereinigungspunkte aus gemessen, eine Länge von 0,011—0,03‴ besaßen, oder sie vereinigten sich zu Garben oder Bündeln, die eigentlich nur Theile eines Sternchens von Krystallnadeln sind.

Die Fettzellen mit flüssigem Inhalte hatten einen Durchmesser von 0,035—0,045‴, die von Krystallen ganz erfüllten 0,025—0,04‴. Die Membran der Zellen, in denen sich keine Krystalle zeigten, war klar, durchsichtig, glatt und structurlos, die derjenigen, die Krystalle enthielten, erschien in Falten gelegt; die meisten Falten zeigte die Membran der Zellen, die ganz mit Krystallen des Margarin erfüllt waren. Das aus dem Fettgewebe durch Druck hinausgetriebene Fett bestand aus einer mit Krystallen gemengten ölartigen Flüssigkeit.

Nachdem, behufs näherer Untersuchung der in dem Gewebe sich findenden Concretionen, das Fett eines Theiles desselben durch Ausziehen mit Aether entfernt worden war, traten diese als kleine punktförmige Körperchen hervor, die dadurch, daß sich zwei solcher Concretionen durch Anlagerung von Zwischenmasse vereinigten, eine länglich runde Gestalt erlangt hatten. Bei dem mit einem Deckglase auf diese Körperchen ausgeübten Drucke knirschten sie wie Sandkörner; sie zeigten keine krystallinische Beschaffenheit, bildeten vielmehr ein aus Moleculen bestehendes amorphes Pulver. Da einige Zellen, die durch Ablagerung einzelner Molecule von Erdsalzen etwas verdunkelt waren, konnte man wahrnehmen, daß sie im Innern der Zellen, dicht an der Membran gelegen waren; bei anderen Zellen war die Anlagerung von Erden an der äußeren Seite, bei noch anderen an der inneren und äußeren Seite der Zellenmembran erfolgt.

Die Erdsalze erfüllten selten nur eine, gewöhnlich mehrere neben einander gelegene Zellen, und bildeten so die länglich runden Concretionen von 0,36‴ Längendurchmesser; einzelne von Kalksalzmoleculen erfüllte Zellen hatten einen Durchmesser von 0,03—0,06‴.

Die nähere Untersuchung der Concretionen ergab, daß sie aus einem Gemenge von phosphorsaurem Kalk und Magnesia, und aus einer Verbindung von Kalk mit Stearin- und Margarinsäure bestanden. Die von letzterer Verbindung abgeschiedene Fettsäurenmischung hatte ihren Schmelzpunkt zwischen + 59 und 60°.

Unter der Umhüllungsmembran, die die Structur der serösen Haut zeigte, war eine 0,04‴ starke Zellstoffschicht gelagert, von der aus hin und wieder einzelne Fäden sich in das naheliegende Fettgewebe erstreckten. Blutgefäße zeigten sich nur sparsam im Innern des Lipom's.

Das Lipom hatte bei einem absoluten Gewichte von 12 Loth einen Längendurchmesser von 3 Zoll, die Höhe betrug $1\frac{5}{8}$ und die Breite $2\frac{5}{8}$ Zoll. Das specifische Gewicht war bei + 20° = 0,965.

Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

| | |
|---|---|
| Margarin, Stearin und Olein . . . . . | 82,90 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungsmembran . | 6,07 |
| Phosphorsaurer Kalk . . . . . | 3,98 |
| Phosphorsaure Magnesia . . . . . | 1,01 |
| Stearin- und margarinsaurer Kalk . . . . | 4,12 |
| Natronseife und Glycerin Spur . . . . . | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 1,00 |
| Verlust . . . . . | 0,92 |
| | 100,00. |

b. Lipome, die in Folge der Resorption des Fettes als poröse, von Kalksalzen ohne bestimmte Anordnung durchzogene Körper erscheinen.

1. Das hierher gehörige, gleich näher zu beschreibende

Lipom wurde im Hinterleibe eines Pferdes gefunden. Es hatte eine rundliche Gestalt, eine glatte, durch Erhabenheiten und Vertiefungen unebene Oberfläche, deren Farbe an den erhabenen Stellen eine gelblich weiße, an den zwischen diesen gelegenen Vertiefungen eine bräunliche war. An der oberen Seite, oder der Basis des Lipom's fand sich der Ueberrest eines Stieles, der von der Umhüllungshaut gebildet wird, und die Geschwulst mit dem Entstehungsorte in Verbindung erhalten hatte.

Das ganze Lipom war von einer Umhüllungsmembran umgeben, die einen Durchmesser von 0,07‴ hatte; auf diese folgte eine Schicht Zellstoff, die an den Stellen, wo sich unmittelbar unter derselben die, die Erhabenheiten der Oberfläche bildenden hirsekorngroßen Kalksalzkörperchen fanden, mehr comprimirt und daher dünner erschien, als an den Stellen, wo sich Hohlräume darunter befanden, und sich in Folge dessen Vertiefungen an der Oberfläche gebildet hatten; diese Zellstoffschicht umgiebt das die Kalkablagerung bergende Fettgewebe.

Die Erdsalze sind in Form kleiner, harter, begrenzter, ganz vom Fettgewebe eingeschlossener Körperchen, die im Durchschnitt weißer, als die sie umgebenden Theile des Lipoms erscheinen, im Innern der Geschwulst abgelagert.

Den Raum zwischen den einzelnen harten Körperchen füllte eine durch kleine Hohlräume porös erscheinende Masse aus, die im Durchschnitt sich gelblich weiß zeigte. Die kleinen weißen Concretionen waren gleichmäßig in dem ganzen Gebilde vertheilt.

Die Härte dieses verkalkten Lipom's war keine bedeutende, da den größten Theil desselben die poröse Masse ausmachte.

Unter dem Mikroscop zeigte sich das dem Lipome zu Grunde liegende, von Kalksalzen und Fett befreite Gewebe, als Fettgewebe, dessen Zellen in jeder Beziehung denen

des normalen Fettgewebes gleich waren; ihr Durchmesser betrug 0,035 — 0,05‴.

Außer der dicht an der Umhüllungsmembran gelegenen 0,06‴ im Durchmesser betragenden Schicht von Zellstoff beobachtete ich im Innern des Lipoms hin und wieder einzelne, einige Zellen vereinigende Zellstofffäden. Gefäße habe ich in der Geschwulst nicht wahrgenommen.

Der Schmelzpunkt der mit dem Kalke verbundenen Fettsäure lag bei + 70°, es war mithin Stearinsäure. Die Breite des in Rede stehenden Lipoms betrug $1\frac{1}{2}$ Zoll, die Länge $1\frac{3}{4}$, die Höhe $1\frac{1}{4}$ Zoll; es hatte ein absolutes Gewicht von 4 Drachmen. Das specifische Gewicht war bei + 20° = 1,037. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurer Kalk . . . . . | 29,72 |
| Kohlensaurer Kalk . . . . . | 5,59 |
| Stearinsaurer Kalk . . . . . | 1,74 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . . | 51,79 |
| Fett . . . . . | 9,79 |
| Phosphorsaure Magnesia, Spur . . . . . | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 1,37 |
| | 100,00. |

2. Die nun folgende verkalkte Fettgeschwulst war ein unregelmäßig dreieckiger Körper, dessen Oberfläche eine bräunlich gelbe Farbe hatte. Im äußeren Erscheinen glich diese der eben abgehandelten Concretion, unterschied sich aber von ihr durch die etwas weiter vorgeschrittene Verkalkung. Die Oberfläch. war durch Hervorragungen und Vertiefungen uneben, sie zeigte in den Vertiefungen eine dunkelere Farbe, als auf den Hervorragungen.

Der Durchschnitt hatte eine gelblich weiße Farbe, und ließ folgende Textur der Concretion erkennen: den Mittelpunkt bildete ein harter, fester, weißer, wie polirt erscheinender Kern, von dem einige, aus derselben Masse bestehende,

strahlenförmig nach der Peripherie zu verlaufende Fortsätze, die von dem aus zellenähnlichen Hohlräumen bestehenden, dem Lipom zu Grunde liegenden, organischen Gewebe umgeben waren, in dem hin und wieder einzelne harte, umschriebene weiße Punkte, die ganz dieselbe Beschaffenheit, wie der Kern hatten, eingebettet waren. Das ganze Lipom war von einer Umhüllungsmembran umgeben, deren Durchmesser, inclusive der unter derselben gelegenen Zellstoffschicht, 0,14‴ betrug, und die die Structur der Serosa zeigte.

Nachdem alle anorganischen Bestandtheile und die geringe Menge des vorhandenen Fettes aus dem Lipome entfernt waren, blieb das organische Gewebe desselben zurück, das durch das Mikroscop betrachtet Folgendes wahrnehmen ließ: In der aus zellenähnlichen Hohlräumen bestehenden Masse fanden sich theils runde, theils ovale Fettzellen, die, nachdem sie noch längere Zeit in Wasser erweicht worden waren, ganz die Structur der, im normalen Fettgewebe sich findenden Zellen zeigten. Die Mehrzahl der Fettzellen war unverletzt, nur hin und wieder nahm man eine verletzte Zelle wahr. Die dem festen, harten Theile des Lipom's zu Grunde liegenden organischen Gewebe, zeigten sich dem ebenerwähnten in Textur gleich, die einzelnen Zellen waren im Allgemeinen nicht so deutlich zu sehen als bei jenem. Der Durchmesser der Zellen variirte von 0,028 — 0,06‴; Zellen von 0,06‴ kamen nur selten im Gewebe vor, die Mehrzahl hatte einen Durchmesser von 0,036‴.

Außer in der, dicht unter der Umhüllungsmembran gelegenen Lage von Zellstoff waren zu dünnen Membranen verwebte Fäden noch im Innern der Geschwulst vorhanden, die den Grenzen einzelner Läppchen, aus denen das Lipom im nicht verkalkten Zustande bestanden hatte, entsprechen.

Rudimente kleiner Blutgefäße (Capillaren) bemerkte ich in den ebenerwähnten Zellstoffmembranen.

Die anorganischen Bestandtheile des weißen, harten

Theiles der Geschwulst waren der phosphorsaure und kohlensaure Kalk, zwischen welchen sich geringe Mengen einer fettsauren Verbindung vorfanden. Die von Letzterer abgeschiedene Fettsäure hatte ihren Schmelzpunkt bei + 72°, und war dem zu Folge Stearinsäure.

Das Lipom hatte einen Längendurchmesser von 2 Zoll, eine Breite von $1\frac{1}{2}$, eine Dicke von $1\frac{1}{4}$ Zoll und ein absolutes Gewicht von 6 Drachmen. Das specifische Gewicht war bei + 20 = 1,059. In 100 Theilen bestand es aus:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurem Kalk . . . . . | 76,55 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . . | 4,98 |
| Stearinsaurem Kalk . . . . . | 1,11 |
| Phosphorsaurer Magnesia . . . . . | 1,03 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . . | 14,01 |
| Fett . . . . . | 1,27 |
| Wasser . . . . . | 1,05 |
| | 100,00. |

3. Eine, das sub 2. erwähnte Lipom an Härte übertreffende, und den Uebergang zu den ganz verkalkten Lipomen bildend, ist folgende in der Beckenhöhle einer Henne gefundene Concretion. Sie ist ein beinah dreieckiger, mit kleinen und großen, nach verschiedenen Richtungen verlaufenden Fortsätzen versehener Körper. An seiner oberen Fläche, nahe dem oberen Winkel derselben, findet sich eine, einem Fortsatze ähnliche Erhabenheit, deren Breite $1\frac{1}{4}$ Zoll beträgt, und die von der Basis bis zur Spitze gemessen, $\frac{3}{4}$ Zoll hoch ist; am Grunde dieser Erhabenheit zieht sich eine tiefe Spalte hin, die von der vorderen Fläche nach der unteren sich erstreckt.

Die Oberfläche des Körpers sowohl, wie die der Fortsätze ist mit Hervorragungen und Vertiefungen versehen; erstere sind weiß, letztere braun von Farbe. Der Durchschnitt des Körpers der Geschwulst hatte eine weiße, ein

wenig ins Gelbe spielende Farbe, erschien wie polirt und fühlte sich glatt und fettig an; der, der Fortsätze war weiß von Farbe, und bestand aus zellenähnlichen Hohlräumen. Die gelblich weiße, keine Schichtenlagerung zeigende Masse des Körpers war durch gelblich gefärbte Linien in Abtheilungen getheilt, die den einzelnen Läppchen entsprechen, aus denen die Geschwulst vor der Verkalkung bestanden hat.

Das der Concretion zu Grunde liegende organische Gewebe zeigte sich, nachdem das Fett und die organischen Bestandtheile aus demselben entfernt worden waren, wie folgt:

Die gelblichen Linien, die die Grenzen der einzelnen Läppchen bilden, sind dünne Membranen von Zellstoff, von denen sich einzelne Zellstofffäden in das Fettgewebe hinein erstrecken. Die Fettzellen bestehen, wie die im normalen Fettgewebe sich findenden, aus einer dünnen durchsichtigen Membran, die bei diesen Zellen in Falten lag. Die Membran war unverletzt, trotzdem sich eine nicht unbedeutende Menge kohlensauren Kalkes in der Concretion fand; sie würde sicherlich, wenn dieses Kalksalz im Innern der Zellen abgelagert gewesen wäre, durch die, bei der Umwandlung des kohlensauren Kalkes in Chlorcalcium plötzlich frei werdende Kohlensäure, zerrissen worden sein.

Die Fettzellen hatten einen Durchmesser von 0,01—0,015‴, ein Durchmesser, der wenig von dem der Zellen des normalen Fettgewebes des Huhnes verschieden ist.

Das in den Fortsätzen gelegene, kleine, zellenähnliche Hohlräume bildende Gewebe, war nach dem Erweichen in etwas, durch Salzsäure angesäuertes Wasser leicht als Fettgewebe zu erkennen. Die ganze Geschwulst war von einer, in der Structur der serösen ganz gleichen Membran eingeschlossen, die an den, die Hervorragungen bekleidenden Stellen, mit Einschluß der unter ihr gelegenen Zellstoffschicht, einen Durchmesser von 0,037‴ hatte; an den die Vertie-

fungen überziehenden Stellen war der Durchmesser, wegen des weniger comprimirten Zellstoffs, etwas bedeutender.

Das ganze Lipom hatte eine Länge von $3\frac{1}{3}$ Zoll, eine Breite von $2\frac{3}{4}$, eine Höhe von $1\frac{1}{2}$ Zoll und ein absolutes Gewicht von 3 Unzen. Das specifische Gewicht war bei $20^{\circ} = 1{,}146$. Es war zusammengesetzt aus:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurem Kalk . . . . . | 62,02 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . . | 9,17 |
| Phosphorsaurer Magnesia . . . . . | 1,09 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . . . | 25,90 |
| Fett . . . . . | 0,75 |
| Kohlensaurer Magnesia, Spur . . . . . | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 1,07 |
| | 100,00. |

c. Lipome, die vollständig von einer weißen, oder gelblich weißen, bröckligen, harten Kalkmasse erfüllt sind.

1. An der harten Hirnhaut eines Pferdes, zwischen der innern Fläche des Blattes der Spinnenwebenhaut, welche die harte Hirnhaut bekleidet, und dem Theil der ersteren Haut, welche das Gehirn umgiebt, und zwar an der oberen Fläche der Hemisphäre, wurde, an einem Stiele hängend, ein verkalktes Lipom von folgender Beschaffenheit gefunden: Es bildete beinah eine Halbkugel mit grader Basis, an der der Längendurchmesser etwas größer, als der der Breite ist. Die gewölbte Fläche ist an der einen Seite etwas eingedrückt; an der Basis findet sich der Stiel, wodurch das Lipom an seinem Entstehungsorte befestigt war. Die Oberfläche der Basis und der gewölbten Fläche ist glatt, schmutzig-weiß von Farbe und durch papillenähnliche Erhabenheiten uneben.

Der Durchschnitt ließ Folgendes wahrnehmen: Das Innere des Lipom's bestand aus einer weißen, durch feine Häute, die die Grenzen vorhanden gewesener Läppchen waren, in Abtheilungen getheilte Masse, die, obgleich sie im

äußeren Erscheinen der Kreide glich, doch nicht wie jene abfärbte, sondern sich wie Talgstein verhielt; durch starken Druck, oder Reiben mit einem harten Körper nahm sie einen Glanz an. Es ließen sich von der Kalkmasse mit Leichtigkeit kleine Stücke lostrennen, die ziemlich hart, und schwer zu pulvern waren.

Das diesem Lipome zu Grunde liegende Gewebe ließ sich nach Entfernung der Erden sehr leicht als Fettgewebe erkennen, in dem, im Verhältniß zum normalen Fettgewebe, eine größere Menge von Fettzellen vorhanden waren. Die einzelnen Fettzellen stehen den im normalen Fettgewebe sich findenden nicht unbedeutend an Größe nach, sie variiren im Durchmesser zwischen 0,01 bis 0,035‴, und unterscheiden sich ferner von jenen durch eine dünnere, durchsichtigere Zellenmembran.

Die die Abtheilungen bildende feine Membran erwieß sich als ein zartes aus verwebten Zellstofffasern bestehendes Häutchen, von dem sich aber keine Fortsätze in das angrenzende Fettgewebe erstreckten; außer diesem Zellgewebe ist nur noch eine höchst dünne Lage desselben dicht unter der Umhüllungsmembran wahrzunehmen. Die Umhüllungshaut, die die Structur einer serösen Haut zeigte, hatte, mit Einschluß der unter derselben gelegenen, dünnen Zellstoffschicht einen Durchmesser von 0,045‴. Die anorganischen Bestandtheile waren der phosphorsaure Kalk, eine Verbindung von Stearinsäure mit Kalk und eine Spur phosphorsaurer Magnesia.

Die ganze Concretion hatte einen Längendurchmesser von 1 Zoll, eine Breite von $\frac{7}{8}$ Zoll, eine Höhe von $\frac{1}{2}$ Zoll und ein absolutes Gewicht von $1\frac{1}{2}$ Drachmen. Das specifische Gewicht war bei $+ 20^{0} = 2{,}627$. Ihre Zusammensetzung war der Analyse zu Folge:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurer Kalk . . . . . | 77,03 |
| Kohlensaurer Kalk . . . . . | 13,26 |
| Stearinsaurer Kalk . . . . . | 1,02 |
| Phosphorsaure Magnesia, Spur . . . . . | 0,00 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . . | 7,00 |
| Fett . . . . . | 0,68 |
| Wasser . . . . . | 1,01 |
| | 100,00. |

2. Die verkalkten Lipome, von denen ein Theil zur Untersuchung genommen wurde, hatten folgende Beschaffenheit: Es waren zwei größere und zwei kleinere, anscheinend an einem Stiele hängende Körper; die Stiele der beiden größeren, die die Fortsetzung der Umhüllungsmembran waren, hatten sich durch Zusammendrehen zu einem Stiele vereinigt, an dessen oberen Ende sich 2 kleine verkalkte Lipome ohne Stiel befanden. Das eine der unten am gemeinschaftlichen Stiele hängenden Lipome, das größere, hatte eine länglich dreieckige Gestalt, die viele Aehnlichkeit mit dem Schulterblatte eines kleinen Hundes hatte, welche noch durch eine auf der vordern Seite verlaufende Erhabenheit, die der Gräte des Schulterblattes glich, erhöht wurde. Von dieser Erhabenheit aus, die sich von dem Stiele bis zum unteren Ende der Geschwulst hinzog, gehen die, durch diese gebildeten Flächen, allmählig in die Ränder über. An dem oberen Theile derselben Seite findet sich eine Aushöhlung, die ganz der Form des gleich näher zu beschreibenden kleineren Lipom's entsprach, und in dieser wahrscheinlich in einer früheren Periode der Entwickelung gelegen hat; die hintere Fläche der Concretion ist flach. Im Ganzen ist dies Lipom $2\frac{1}{8}$ Zoll lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, hat an der höchsten Stelle einen Durchmesser von $\frac{5}{8}$ Zoll; nach den Rändern zu verkürzt sich der Durchmesser allmählig so, daß er an diesen nur $\frac{1}{8}$ Zoll beträgt.

Das kleinere Lipom, das $1\frac{1}{5}$ Zoll lang, $1\frac{3}{4}$″ breit und

$\frac{3}{8}$ Zoll dick ist, hat eine platte, einer Birne ähnliche Gestalt und hing etwas tiefer als das größere. Die Oberfläche beider war glatt, ohne Erhabenheiten und Vertiefungen und gelblich weiß von Farbe.

Der Durchschnitt zeigte Folgendes: Das ganze Lipom ist von einer sehr dünnen Membran umgeben, die sich als ein schmaler, ziemlich fest an der, das Innere der Geschwulst bildenden Masse anliegender, bräunlicher Streifen zu erkennen giebt; die Kalkmasse selbst ist rein weiß von Farbe, ohne ein Zeichen von Schichtenlagerung und ohne Höhlen; sie ist nicht so bröcklig, wie die des sub 1. dieser Abtheilung erwähnten Lipom's, es verleiht vielmehr der feste Zusammenhang der einzelnen Theilchen dem Ganzen einen ziemlich hohen Grad von Festigkeit und Härte. Die Schnittfläche erschien wie polirt, fühlte sich ähnlich wie Talgstein an, und verhielt sich auch beim Schreiben wie jener, indem die darin gemachten Striche sich nicht durch das Zurücklassen eines weißen Pulvers markirten. Die die Lipome bildende Masse besteht aus einem organischen Gewebe und aus den unten näher angegebenen Erden, die hier, wie bei allen verkalkten Lipomen, als ein amorphes Pulver in ersterem abgesetzt worden sind. Nachdem die Kalksalze durch Behandlung eines Theiles der Geswwulst mit verdünnter Salzsäure entfernt waren, trat das organische Gewebe deutlich hervor, welches durch das Microscop betrachtet, sich als Fettgewebe ergab, das in jeder Beziehung dem normalen Fettgewebe gleich kam. Die einzelnen Fettzellen waren bei einem, mäßig auf das von Erden befreite Gewebe ausgeübten Druck ganz so deutlich, wie mit Fett erfüllte zu erkennen, sie hatten eine sehr dünne, durchsichtige Zellenmembran, und einen Durchmesser von 0,01 — 0,045‴.

Die das Lipom umgebende Hülle war eine seröse Haut, unter der eine dünne Lage von Zellstoff gelegen war, von wo aus einzelne Fäden zwischen die nahe gelegenen Fett-

zellen traten; Zellstofflage und Umhüllungsmembran hatten einen Durchmesser von 0,13‴.

Diese Lipome, die im Hinterleibe eines Pferdes gefunden waren, wogen $3\frac{1}{2}$ Unze; das absolute Gewicht des größeren betrug $2\frac{1}{2}$ Unze; das des kleineren 1 Unze. Das specifische Gewicht war bei + 20° = 1,705. Die Bestandtheile waren folgende:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaure Magnesia . . . . . | 37,28 |
| Phosphorsaurer Kalk . . . . . | 35,61 |
| Kohlensaurer Kalk . . . . . | 15,94 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut | 8,78 |
| Wasser . . . . . | 2,39 |
| | 100,00 |

---

2) Lipome, in denen die Ablagerung der Kalksalze in Schichtenlagerung erfolgt ist.

a. Lipome, bei welchen neben den Kalksalzen das Fett noch als eines der Hauptbestandtheile auftritt.

1. Dieses Lipom, welches sich an dem großen Netze eines Pferdes, das zur Zergliedernng getödtet worden, vorfand, war beinah kugelrund, hatte einen Längendurchmesser von $1\frac{3}{4}$ Zoll und eine Breite von 2 Zoll; die Entfernung von der mehr gewölbten, in die Bauchhöhle hineinragenden Fläche bis zur Basis betrug $1\frac{5}{8}$ Zoll. Die Basis hatte einen Flächenraum von $\frac{1}{2}$ Quadratzoll und war von einer Lage Zellstoff umgeben, die, ungefähr in der Mitte der Fläche, in einen stielähnlichen Fortsatz auslief, in dem sich einige kleine Blutgefäße befanden; die Umhüllungshaut des übrigen Theiles des Lipom's bildete das eine Blatt der serösen Haut des Netzes. Auf der Oberfläche fanden sich in verschiedener Richtung verlaufende Gefäße, und außerdem an einzelnen Stellen gelblich weiße Hervorragungen, die dicht unter der Umhüllungsmembran zu liegen schienen, und an

diesen Stellen durch Ablagerung von Kalksalzen entstanden waren.

Der Durchschnitt ließ Folgendes wahrnehmen: Die das Lipom bildende Masse hatte eine dem normalen Fettgewebe ziemlich gleichkommende Festigkeit, und war, wie bereits angeführt, mit Ausnahme der Basis, von der serösen Haut, die einen Durchmesser von 0,5‴ hatte, umgeben; dieser zunächst lag eine Schicht von Zellstoff, deren Stärke 0,27‴ betrug, und die ganze Geschwulst gleichmäßig umgab. Dicht unter der, die Basis überziehenden Zellstoffschicht, nahe der Peripherie, gewahrte man den Anfang einer weißen harten Schicht von abgelagerten Kalksalzen, die sich ungefähr bis zur unteren Hälfte der Seitenfläche hinabzog, und einen Durchmesser von 0,20‴ hatte; auf diese, nach dem Centrum zu, folgte eine $\frac{1}{2}$ Linie starke Schicht von fetterfülltem Fettgewebe, die wiederum von einer 0,125‴ starken Kalksalzschicht gedeckt wurde, die den größten Theil des vorhandenen Fettgewebes, welches weißgelb von Farbe war, einschloß. In letzterer fanden sich durch die ganze Masse in gleichmäßiger Entfernung von der obenerwähnten Schicht längliche, bisweilen rundliche, weiße, durch abgelagerte Kalksalze gebildete Körperchen. In großer Anzahl und dicht neben einander gelagert fanden sich diese Körperchen in der Nähe der Basis, wohingegen sie im untern Theile des Lipom's nicht so häufig und auch nicht so dicht aneinander gelagert angetroffen wurden. Sehr deutlich traten die Größe und Gestalt dieser Kalkconcretionen nach der Behandlung des Fettgewebes mit Aether hervor.

Durch das Microscop betrachtet, erschien das dem Lipom zu Grunde liegende Fettgewebe, ganz wie das normale Fettgewebe, aus Zellen gebildet, die in Bezug auf die Zellenmembran ganz denen des normalen Gewebes gleichkamen, sich aber durch einen größeren Durchmesser von den Zellen des normalen, von demselben Thiere entnomme-

nen, Fettgewebes unterschieden, ihr Durchmesser betrug beinah constant 0,06‴; einzelne im Durchmesser von 0,1‴ fanden sich in dem Gewebe zerstreut vor. Die Zellen waren mit Ausnahme der durch Kalksalze erfüllten, theils mit der dem Pferde eigenthümlichen Fettmischung, theils mit Krystallen von Margarin erfüllt. Die Membran der Zellen, in denen sich Kalksalze abgelagert fanden, und derjenigen, die Krystalle von Margarin bargen, waren in Folge des verminderten Inhalts in Falten gelegt. Der Durchmesser der mit Erdsalzen erfüllten Zellen variirte zwischen 0,06 — 0,08‴, die Erden fanden sich in ihnen in freien Moleculen dicht an der Membran liegend, und bestanden aus phosphorsaurem Kalk, aus einem Gemenge von stearin- und margarinsaurer Kalkerde, und einer geringen Menge kohlensauren Kalkes. Der Schmelzpunkt der von dem Kalke abgeschiedenen Fettsäuren lag bei + 58 und entsprach daher, der Tabelle von Gottlieb zu Folge, einem Gemenge von gleichen Theilen Stearin- und Margarinsäure. Das Verhalten der stärkeren, dicht an der Umhüllungshaut gelegenen, Schicht von Kalksalzen, verbunden mit den Ergebnissen der Analyse, werde ich weiter unten anführen.

Das Lipom hatte ein absolutes Gewicht von 2 Unzen erreicht; sein specifisches Gewicht war bei + 20 ° = 0,967. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

| | |
|---|---|
| Stearin, Margarin und Olein . . . | 82,03 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut | 11,33 |
| Phosphorsauren Kalk . . . . . | 2,65 |
| Margarin- und stearinsauren Kalk . . | 2,12 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . | 0,56 |
| Phosphorsaure Magnesia Spur . . . | 0.00 |
| Wasser . . . . . | 1,31 |
| | 100,00 |

Die starke Schicht von Kalksalzen, deren Beschaffenheit hier noch näher erörtert werden soll, lag dicht unter der

das Lipom gleichmäßig umgebenden Zellstofflage, und erstreckte sich von der Basis, dicht an der Zellstoffschicht liegend, bis gegen die untere Hälfte des Lipom's. Von dem der Kalksalzschicht zu Grunde liegenden Fettgewebe war selbst an den feinsten Abschnitten, die unter das Microscop gelegt wurden, keine Spur wahrzunehmen; nachdem jedoch ein Theil der Schicht durch Aether von Fett, und durch verdünnte Salzsäure von den Erden befreit war, trat das Fettgewebe deutlich hervor. Es bestand aus Zellen, deren Membran dünn, durchsichtig und unverletzt erschien, und deren Durchmesser zwischen 0,05—0,08‴ variirte. Aus den unten mitgetheilten Ergebnissen der Analyse geht hervor, daß die Erden in der Schicht in einem anderen Mengenverhältniß, als in dem vom Lipome entnommenen Querschnitte enthalten sind. Der Schmelzpunkt der vom Kalk abgeschiedenen Fettsäure lag bei + 70°. Das specifische Gewicht der Kalksalzschicht war bei + 20° = 1,688. Sie bestand in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurer Kalkerde . . . | 40,00 |
| Stearin, Margarin und Olein . | 30,49 |
| Kohlensaurer Kalkerde . . . . | 8,27 |
| Stearinsaurer Kalkerde . . . | 0,56 |
| Fettgewebe . . . . . | 19,41 |
| Wasser . . . . . | 1,27 |
| | 100,00. |

2. In dem Nierenbecken der linken Niere eines zwanzigjährigen Pferdes wurde ein Lipom gefunden, das, obschon es dem vorigen bedeutend an Größe nachsteht, doch in demselben Stadio der Metamorphose sich befindet. Es hatte eine unregelmäßig runde Gestalt, eine glatte, an einzelnen Stellen mit Erhabenheiten und Vertiefungen versehene Oberfläche. An der Basis findet sich eine dunkelbraun gefärbte Vertiefung, die von einem erhabenen Rande umgeben ist, der den Anfangspunkt der von hier aus an den Seitenflä-

chen sich herabziehenden Kalkschicht bezeichnet, die das Lipom beinah in seiner ganzen Ausdehnung umgiebt, und dadurch, daß sie dicht unter der Umhüllungsmembran gelegen ist, die gelblich-weiße Farbe der Oberfläche bedingt.

Auf dem Durchschnitt des Lipom's konnte man deutlich sehen, daß die Verkalkung in Form von Schichtlagerung erfolgt war. Die Lagerung der Theile war folgende: An der inneren Seite der Umhüllungshaut lag eine Zellstoffschicht, die an der, auf der Basis sich findenden Vertiefung einen stärkeren Durchmesser als der übrigen Theil des Lipom's hatte; auf diese folgte nach dem Centrum zu eine Lage von Kalksalzen, die, mit Ausnahme der auf der Basis liegenden Vertiefung, das ganze Lipom umgab, und die Zellstofffschicht an diesen Theilen comprimirt hatte. Dieser zunächst lag eine bräunliche, als Membran erscheinende Schicht leerer Fettzellen, an deren innerer Seite weißliche, längliche und kleine runde Körperchen bildende Concretionen abgelagert waren. Der übrige Theil des Lipom's war von Fettgewebe erfüllt, in dem sich hin und wieder Kalkablagerungen in Form kleiner, weißer, punktförmiger oder länglicher Körperchen vorfanden.

Unter dem Microscop zeigte die Umhüllungsmembran eine der Schleimhaut ganz gleiche Textur, sie hatte mit Ausschluß der darunter gelegenen Zellstoffschicht einen Durchmesser von 0,08‴. Das den größten Theil des Lipom's bildende Fettgewebe erschien wie folgt: Die einzelnen, theils runden, theils länglich runden, einen Durchmesser von 0,02—0,035‴ zeigenden Zellen waren von einer in Falten gelegten dünnen und durchsichtigen Zellenmembran umgeben, und enthielten eine ziemlich consistente, aus wenig Olein und vielem Margarin und Stearin bestehende Fettmischung. Aus der Beschaffenheit der Zellen und des in ihnen enthaltenen Fettes geht hervor, daß ein Theil des flüssigen Fettes schon ausgeflossen sein mußte, was auch, da

das Lipom schon lange Zeit aufgeschnitten gelegen hat, gewiß geschehen ist. In vielen Zellen fand sich das Fett in Krystallen, die aus Nadeln bestehende Büschel darstellten. Außer diesen mit Krystallen erfüllten, waren noch unweit der zweiten Kalkschicht solche Zellen gelegen, die theilweis und auch ganz mit Moleculen von Kalksalzen erfüllt waren, die theils auf der äußeren, theils an der inneren Seite der Zellenmembran angelagert waren.

Die der weißen, der Zellstofflage zunächst liegenden Schicht zu Grunde liegenden, ganz von Kalksalzen erfüllten Zellen zeigten, nachdem die Erden vermittelst Chlorwasserstoffsäure ausgezogen waren, eine den übrigen Zellen in jeder Beziehung gleiche Beschaffenheit. Zellgewebe fand sich, wie bereits angeführt, dicht unter der Umhüllungsmembran in einer Schicht, die nicht überall einen gleichen Durchmesser hatte, stärker, d. h. weniger comprimirt, war sie an der auf der Basis sich findenden Vertiefung, schwächer an den Theilen, wo sich unmittelbar an dieselbe Kalksalze abgelagert hatten. Zwischen den einzelnen Zellen war nur hin und wieder ein mehrere Zellen umgebender Faden.

Die von dem fettsauren Kalke abgeschiedene Fettsäure hatte ihren Schmelzpunkt bei + 69°, war mithin als eine Stearinsäure zu betrachten, der eine sehr geringe Menge Margarinsäure beigemengt war. Das ganze Lipom war $\frac{3}{4}$ Zoll lang, $\frac{5}{8}$ Zoll breit, $\frac{1}{2}$ Zoll hoch und hatte ein absolutes Gewicht von 2 Drachmen. Das specifische Gewicht bei + 20° war = 1,169. Der Analyse zufolge bestand es in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Margarin, Stearin und Olein . . . | 42,73 |
| Phosphorsaurem Kalk . . . . . | 11,17 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . . | 5,37 |
| Stearinsaurem Kalk . . . . . | 5,20 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut | 33,85 |
| Latus | 98,32 |

| | |
|---|---|
| Transport | 98,32 |
| Phosphorsaurer Magnesia, Spur . . . | 0,00 |
| Wasser und Verlust . . . . . | 1,68 |
| | 100,00. |

3. Ein in der Verkalkung weiter vorgeschrittenes, als das sub 2. aufgeführte Lipom, ist das folgende: Es ist ein rundlicher, beinah nierenförmiger Körper, der eine hintere gewölbte, vordere ausgehöhlte, und zwei weniger gewölbte Seitenflächen besitzt, die sich sämmtlich unten zu einer Spitze vereinigen. In der Mitte der oberen gewölbten Fläche befindet sich ein Stiel, durch den das Lipom mit den Theilen, an denen es entstanden, verbunden gewesen war. An der vorderen ausgehöhlten Fläche zeigte sich ein tiefer Einschnitt, der sich beinah bis gegen die Mitte der einen Seitenfläche erstreckte. Die Oberfläche war glatt und mit kleineren und größeren, weiß gefärbten Erhabenheiten, und gelbbräunlich gefärbten Vertiefungen versehen.

Die Structur des Lipoms zeigte sich auf dem Durchschnitt wie folgt: Eine Membran umgab die ganze Geschwulst, und ging, wie bereits angeführt, in einen Stiel über; neben der Umhüllungsmembran, nach dem Centrum zu, lag eine Zellstoffschicht, auf die eine aus mehreren Schichten bestehende, an der ausgehöhlten Fläche einen Durchmesser von 2 Linien habende Kalkmasse folgte, die von diesem Punkte aus sich allmählig verschmälernd, über die beiden Seitenflächen sich hinwegstreckte, und an dem Uebergange der letzteren in die hintere gewölbte Fläche aufhörte. Sie umfaßte demnach beinah die ganze, an der letztern Fläche gelegene, rundliche, braungefärbte Fettmasse, die noch von einer dunkelgefärbten Schicht fettleerer, comprimirter Fettzellen umgeben war.

Die Umhüllungsmembran zeigte, durch das Microscop betrachtet, die Textur der Serosa, welche, inclusive der darunter gelegenen Zellstoffschicht, einen Durchmesser von 0,26‴

hatte. Das der Kalksalzschicht zu Grunde liegende Fettgewebe war in Größe der Zellen, Beschaffenheit der Membran ꝛc. dem übrigen, gleich näher zu beschreibenden Fettgewebe gleich. Die, in Form eines Cylinders, den größten Theil des Lipom's durchziehende Fettmasse bestand aus Fettzellen, deren Membran runzelig erschien, und die theils ein schmalzähnliches Fett, theils Krystalle von Margarin enthielten. Außer diesen mit Fett erfüllten Zellen, deren Durchmesser von 0,02 — 0,045‴ variirte, fanden sich noch Zellen mit im Innern und auf der äußern Wand der Zellenmembran abgelagerten Kalkmoleculen, die, durch Vereinigung von zweien oder mehreren Körperchen von 0,055 — 0,08‴ Länge bildeten. Die unorganischen Bestandtheile waren der phosphorsaure und kohlensaure Kalk und Magnesia, ferner eine Verbindnng von Fettsäure und Kalk; die von letzterem abgeschiedene Fettsäure hatten ihren Schmelzpunkt bei + 62″; sie waren mithin ein Gemenge von Margarin- und Stearinsäure. Die Schicht von Zellgewebe zeigte sich an den Stellen, wo der Cylinder von Fettgewebe auf derselben lag, etwas stärker, als dort, wo die Kalksalze sich dicht an derselben abgelagert, und dieselbe etwas comprimirt hatten. Zwischen den einzelnen Zellen fand sich kein Zellstoff, auch konnte ich im Innern der Geschwulst keine Blutgefäße wahrnehmen.

Das Lipom war einen Zoll lang, $\frac{1}{2}$ Zoll breit, $\frac{5}{8}$ Zoll dick und hatte ein absolutes Gewicht von 3 Drachmen. Das specifische Gewicht war bei + 20° = 1,013. Die Analyse lieferte folgende Resultate:

| | |
|---|---|
| Olein, Margarin und Stearin . . . | 22,55 |
| Phosphorsauren Kalk . . . . . | 18,12 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . | 4,69 |
| Margarin- und stearinsauren Kalk . . | 17,09 |
| Fettzellen, Zellenstoff und Umhüllungshaut | 36,12 |
| Latus | 98,57 |

| | |
|---|---|
| Transport | 98,57 |
| Phosphorsaure Magnesia . . . . . | 0,35 |
| Kohlensaure Magnesia . . . . . | 0,22 |
| Wasser und Verlust . . . . . | 0,86 |
| | 100,00. |

4. Der Uebergang zu den beinah vollständig verkalkten Lipomen der Art, bei denen die Verkalkung in Schichtenlagerung erfolgt, ist folgende, im Hinterleibe eines Pferdes gefundene Fettgeschwulst: Sie hatte eine dem Ei ähnliche Gestalt, eine glatte, gelblichweiß gefärbte Oberfläche, die mit Erhabenheiten und Vertiefungen versehen war. An der oberen Fläche zeigte sich ein Theil des Stieles, durch den die Geschwulst mit dem Theile, an dem sie sich erzeugte, in Verbindung gestanden hatte; neben diesem war eine 1 Linie hohe und zwei Linien breite Erhabenheit, auf der kleine, mohnkörnergroße, aus Kalksalzen bestehende Erhabenheiten gelagert, und von der allgemeinen Umhüllungsmembran überzogen waren.

Der Durchschnitt hatte ein, dem sogenannten Birkenmaser ähnliches Ansehen, er zeigte dunkele und helle Schichten und Punkte, kleine Höhlen ꝛc. Die Anordnung der Schichtenlagerung im Lipom war folgende: Der ganze Körper war von einer Haut umgeben, die äußerlich weißgelb, an ihrer inneren Fläche bräunlich gefärbt vor; dieser zunächst lag eine 1 Linie starke weiße Schicht verkalkten Fettgewebes, auf welche ein aus comprimirten, leeren Fettzellen gebildete Membran folgte. Die an diese grenzende Schicht einer verkalkten porösen Masse hatte an verschiedenen Stellen eine verschiedene Mächtigkeit; so betrug ihr Durchmesser an dem oberen, der Basis zugekehrten Theile $1\frac{1}{2}$ Linie, wohingegen an dem unteren Theile des Lipoms derselbe nicht ganz $\frac{1}{2}$ Linie betrug; in dieser Schicht waren außer einzelnen harten, im Durchschnitt wie polirt erscheinenden, deutlich abgegrenzten Körperchen, noch braune, aus

etwas fettenthaltenden Fettzellen und Zellstoff gebildete Körper, und kleine an den Seitentheilen, längs der Peripherie sich hinziehende Höhlen. Zwischen der oben erwähnten Schicht und dem, den übrigen Theil der Geschwulst erfüllenden Fettgewebe lag eine, aus comprimirten Fettzellen gebildete, dunkelbraune Membran, die besonders stark an dem oberen, der Basis nahe gelegenen Theile war. Die länglich runde, das Centrum des Lipoms bildende Fettmasse hatte ganz das Ansehen von Maser, welches theils durch in der Fettmasse liegende, weiße, harte, begrenzte Kalkmasse, die Körperchen von 0,12 — 0,32‴ Durchmesser bildeten, theils durch größere, ein stachliges Ansehen zeigende, poröse Kalkmasse, theils durch Züge feiner, aus Zellstoff bestehender, die Läppchen abgrenzender Häutchen herbeigeführt wurde. Es vereinigte dieses Lipom die beiden bei der Verkalkung beobachteten Bildungen, denn es zeigte an den nach außen, der Peripherie zunächst liegenden Theilen die Kalksalze in Schichten abgelagert, etwas nach der Mitte zu die Bildung von punktförmigen Körperchen, und von einer verkalkten, porösen Masse.

Unter dem Microscope ließ sich das dem Ganzen zu Grunde Liegende als Fettgewebe erkennen, welches durch ein verschiedenes physikalisches Verhalten das eigenthümliche Erscheinen des Durchschnittes verursachte. In den durch comprimirte Fettzellen gebildeten, membranartigen, bräunlichen Streifen waren nach längerem Erweichen derselben in einer Mischung von Wasser und Essigsäure, die einzelnen Fettzellen deutlich zu erkennen; nicht deutlich ließen sich die, die porösen mit Kalksalzen erfüllte Masse bildende Fettzellen darstellen. Die Zellen der, das Centrum ausmachenden Fettmasse, waren von einer in Falten gelegten Membran umgeben, die durch den auf sie ausgeübten Druck, dünn und durchsichtig erschien. Den Inhalt vieler bildete ein dem härteren Schmalze an Consistenz gleichkommendes Fett; an-

dere, beinah die Mehrzahl, enthielten Büschel und Sterne von Margarinkrystallen, zwischen welchen sich einzelne ganz, andere nur theilweise von Kalksalzmoleculen erfüllte Zellen fanden, deren Durchmesser ganz so, wie der, der mit Fett erfüllten, zwischen 0,02 — 0,05‴ variirte.

Die Umhüllungsmembran, die die Beschaffenheit der Serosa erkennen ließ, war sehr innig mit einer Zellstoffschicht verbunden, mit der vereinigt, sie einen Durchmesser von 0,25‴ hatte. Außer dem hier gelegenen Zellstoff fanden sich in dem mit Fett erfüllten Gewebe einzelne, die Grenze von Läppchen bildende, zu dünnen Membranen verwebte Zellstofffäden. Blutgefäße habe ich wohl in der Umhüllungsmembran, aber nicht im Innern des Lipoms wahrgenommen.

Die von dem fettsauren Kalk abgeschiedene Fettsäure hatte ihren Schmelzpunkt bei + 70° und war mithin Stearinsäure.

Der Längendurchmesser des Lipoms betrug $1\frac{1}{4}$ Zoll, die Breite $\frac{3}{4}$‴, die Höhe $\frac{1}{2}$ Zoll und das absolute Gewicht $2\frac{1}{2}$ Drachme. Das specifische war bei + 20° = 1,278. In 100 Theilen enthielt es:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaure Kalkerde . . . . . | 24,64 |
| Stearinsaure Kalkerde . . . . . | 10,16 |
| Kohlensaure Kalkerde . . . . . | 6,16 |
| Phosphorsaure Magnesia . . . . . | 1,52 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut | 50,19 |
| Fett . . . . . | 6,25 |
| Wasser . . . . . | 1,08 |
| | 100,00. |

5. Das nun folgende, in dem Hinterleibe eines Pferdes gefundene verkalkte Lipom ist ein rundlicher, dreieckiger Körper, der einen Längendurchmesser von $1\frac{3}{4}$ Zoll, eine Breite von 2 Zoll und eine Höhe von 1 Zoll hatte. Die Oberfläche erschien gelblich-weiß, und durch braune Stellen

gefleckt, ist glatt und mit kleinen rundlichen, und großen platten, nur wenig über die Oberfläche hervorragenden Erhabenheiten versehen.

Der Durchschnitt zeigte, daß das Lipom von einer Umhüllungsmembran, an deren innerer Seite eine Zellstofflage sich vorfand, umgeben war; an diese grenzte eine, aus mehreren Schichten bestehende, einen hohen Grad von Härte besitzende Kalkmasse, deren Durchmesser zwischen $\frac{1}{2}$ und 3 Zoll variirte. Auf der weiß gefärbten, wie polirt erscheinenden Schnittfläche zeigten sich braune, den Flecken ähnliche Körperchen, die aus einem mit sehr wenig Fett erfüllten Fettgewebe bestanden, und kleine mit einer bräunlichen, aus leeren Fettzellen bestehenden Membran ausgekleidete Höhlen. Diese Lage von Kalksalzen schloß eine Höhle ein, an deren einer Seite eine bräunliche harte Fettmasse gelegen war.

Das dem Lipom zu Grunde liegende organische Gewebe zeigte sich durch das Microscop betrachtet als Fettgewebe. Die Zellen des mit Erden erfüllten Fettgewebes der Kalkschicht, die nicht so schwierig, wie die des Gewebes, die dem porös erscheinenden Theile zu Grunde lag, darzustellen waren, hatten einen Durchmesser von 0,02 — 0,03‴. Die harte, bräunliche, den einen Theil der Höhle ausfüllende Masse zeigte sich als theilweis mit einem bräunlich-gelben Fett erfülltes Fettgewebe, deren Zellen eine in Falten gelegte, dünne, durchsichtige Membran, und einen Durchmesser von 0,025 — 0,035‴ besaßen. In diesem Fettgewebe waren, unweit der das ganze Lipom umgebenden Lage von Kalksalzen, eine nicht unbedeutende Menge weißer, punktförmiger, aus abgelagerten Erden gebildete Körperchen gelegen.

Die Umhüllungsmembran hatte die Textur der serösen Haut, und besaß incl. der unter derselben gelegenen Zellstofflage einen Durchmesser von 0,2‴. Außer der oben erwähnten Lage von Zellstoff, fand sich letzterer noch in der

bräunlichen Fettmasse in einzelnen, dünnen, mehrere Fettzellen umgebenden Fäden.

Das absolute Gewicht des Lipoms betrug 5 Drachmen, das specifische war bei + 20° = 1,534.

Die von der fettsauren Kalkverbindung abgeschiedene Fettsäure hatte ihren Schmelzpunkt bei + 65°, und war dem zu Folge ein Gemenge von Margarin- und Stearinsäure.

Die Resultate der Analyse waren folgende:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurer Kalk . . . . . | 46,53 |
| Kohlensaurer Kalk . . . . . | 10,34 |
| Margarin- und stearinsaurer Kalk . . | 2,11 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungsmembran | 34,39 |
| Fett . . . . . | 5,59 |
| Phosphorsaure Magnesia Spur . . . | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 1,04 |
| | 100,00. |

b) Lipome, in denen sich nur sehr wenig oder gar kein Fett neben den Kalksalzen findet.

1. Die in Rede stehende verkalkte Fettgeschwulst war von Einflüssen, die die vollständige Verkalkung hemmten, betroffen worden. Sie hatte eine unregelmäßige runde Gestalt, eine glatte, gelblich-weiße Oberfläche, die mit platten, nur wenig über dieselbe hervorragenden Erhabenheiten und rinnenähnlichen Vertiefungen versehen war. Die Basis, die ungefähr $\frac{3}{4}$ Quadratzoll Flächenraum hatte, war da, wo sie nicht von der Umhüllungsmembran überzogen wurde, rauh, und zeigte eine Schichtenlagerung von verschiedener Färbung.

Der Durchschnitt ließ die innere Beschaffenheit des Lipom's, wie folgt, erkennen: Die dicht unter der Umhüllungsmembran gelegene Zellstoffschicht zunächst liegende Masse von Kalksalzen zeigte eine weiße, theils glänzende, theils

poröse, durch bräunliche Schichten gestreift erscheinende Schnittfläche, hatte eine Stärke, die zwischen $\frac{1}{2}$ und 3 Linien variirte, einen hohen Grad von Festigkeit, und schloß eine Höhle ein, deren Wände durch große und kleine Erhabenheiten und Vertiefungen uneben waren; die ersteren erschienen weiß, die letzteren braun von Farbe. Außer dieser $1\frac{1}{8}$ Zoll langen, $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ Zoll hohen und $\frac{1}{2} - 1$ Zoll breiten Höhle, befand sich noch eine kleine mit einer braunen Membran ausgekleidete, länglich runde, nahe der Basis gelegene Höhle.

Das organische Gewebe ließ sich, nachdem durch verdünnte Chlorwasserstoffsäure die Erden entfernt waren, als Fettgewebe erkennen, dessen Zellen einen Durchmesser von 0,024 — 0,04‴ hatten. Die Membran der Zellen war unverletzt, dünn und durchsichtig, ganz so wie bei dem normalen Fettgewebe. Die bräunliche, die Wände der Höhle überziehende Membran bestand aus Fettzellen, die in jeder Hinsicht sich mit den eben erwähnten gleich verhielten. Die Umhüllungsmembran, die die Textur der serösen Haut zeigte, hatte, inclusive der unter ihr gelegenen Lage von Zellstoff, einen Durchmesser von 0,105‴. Außer diese Lage von Zellstoff fand ich keinen im Innern des Lipom's, ebenso wenig beobachtete ich Blutgefäße in demselben. Die anorganischen Bestandtheile waren der phosphorsaure und kohlensaure Kalk, etwas phosphorsaure Magnesia und eine Verbindung von Fettsäure mit Kalk; die von letzterer abgeschiedene Fettsäure hatte ihren Schmelzpunkt zwischen + 68° und + 69°, woraus hervorgeht, daß dieselbe größten Theils aus Stearinsäure bestand, der eine geringe Menge von Margarinsäure beigemengt war.

Die Länge des Lipom's betrug $1\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite 2 Zoll, die Höhe $1\frac{1}{8}$ Zoll und das absolute Gewicht $6\frac{1}{2}$ Drachme. Das specifische Gewicht war bei + 20° = 1,395. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

| | |
|---|---|
| Phosphorsauren Kalk . . . . . | 48,87 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . | 9,68 |
| Stearin- und margarinsauren Kalk . . . . | 4,01 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . . | 32,25 |
| Fett . . . . . | 1,00 |
| Phosphorsaure Magnesia . . . . . | 2,10 |
| Wasser . . . . . | 2,09 |
| | 100,00. |

2. Ein dem sub 1. aufgeführten im Fettgehalt gleichkommendes, in der Verkalkung jedoch durch keine hemmende Einflüsse betroffenes Lipom, war die gleich näher zu beschreibende Concretion: Sie bildete einen länglich-runden Körper mit glatter, braungefärbter Oberfläche, auf welcher sich mehrere kleine und große Erhabenheiten fanden. An der einen Seitenfläche, unweit der Basis, zeigte sich ein beinah $\frac{1}{4}$ Zoll hoher und $\frac{3}{8}$ Zoll breiter Fortsatz, dessen obere freie Fläche von einem dunkelbraun gefärbten, erhabenen Rande umgeben war, welcher von einer von der oberen Fläche aus abgehenden Vertiefung durchschnitten wurde, und an der Seitenfläche des Fortsatzes sich hinabziehend in einen tiefen, nach der unteren Fläche des Lipoms führenden Einschnitt mündete. Der auf derselben Fläche gelegene Einschnitt umgab eine $\frac{1}{8}$ Zoll hohe und $\frac{3}{8}$ Zoll breite kugelförmige Erhabenheit und erstreckte sich von hier aus bis zur Mitte der Seitenfläche der Concretion.

An der Basis ging die Umhüllungsmembran in einen Stiel über, der das Lipom mit dem Entstehungsorte verband.

Der Durchschnitt zeigte, daß die Kalkablagerung in concentrischen Schichten erfolgt war; die Structur des Innern war folgende: Der Umhüllungsmembran und der mit derselben innig verbundenen Zellstoffschicht zunächst lag eine $\frac{1}{2}$ Linie starke Schicht von Kalksalzen; auf diese folgte eine bräunliche, durch fettleere Zellen gebildete Schicht, die eine 2 Linien starke Kalkmasse einschloß, in der sich die Schich-

tenlagerung nicht ganz deutlich aussprach. Im Centrum des Lipom's war eine $\frac{3}{8}$ Zoll lange und breite, und mehr nach der Basis zu eine kleine, eine Linie im Durchmesser betragende Höhle gelegen. Die Wandungen der ersteren waren durch kleine Erhabenheiten uneben, und von schmutzig weißer Farbe, die der letzteren erschienen braungefärbt und uneben.

An den Stellen, wo die Kalksalze das Gewebe ganz erfüllt hatten, war die Schnittfläche weiß und glänzend, dort hingegen, wo eine poröse Masse sich vorfand, matt und weiß.

Unter dem Microscop zeigte die Umhüllungshaut die Textur der Serosa, und hatte inclusive der unter derselben gelegenen Zellenschicht einen Durchmesser von 0,21‴; das dem Lipom zu Grunde liegende Gewebe bestand ganz so, wie das normale Fettgewebe, aus Zellen, deren Durchmesser zwischen 0,03—0,04‴ variirte, und deren Membran durchsichtig und dünn war. Außer dem dicht unter der Umhüllungsmembran gelegenen Zellgewebe fand ich noch zu dünnen Membranen vereinigte Zellstofffäden, die die Grenzen von Läppchen bezeichneten, aus denen das Lipom ursprünglich bestanden hatte; auch bemerkte ich Rudimente von Capillargefäßen in den der Basis nahe gelegenen Theilen.

Die Länge des Lipoms betrug 1 Zoll, die Höhe $\frac{3}{4}$ Zoll, die Breite $\frac{1}{2}$ Zoll und das absolute Gewicht 2 Drachmen. Das specifische Gewicht war bei $+ 20^{\circ} = 1{,}511$.

In 100 Theilen bestand es aus:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurem Kalk . . . . . | 46,97 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . . | 11,81 |
| Phosphorsaurer Magnesia . . . . . | 4,21 |
| Kohlensaurer Magnesia . . . . . | 2,67 |
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . | 29,17 |
| Fett . . . . . | 1,40 |
| Stearinsaurem Kalk, Spur . . . . . | 0,00 |
| Latus | 96,23 |

| | |
|---|---|
| Transport | 96,23 |
| Wasser . . . . . | 2,82 |
| Verlust . . . . . | 0,95 |
| | 100,00. |

3. Dies, als Bauchstein, im freien Raume der Bauchhöhle eines Pferdes gefundene verkalkte Lipom hatte eine flache rundliche Gestalt, deren obere Fläche etwas gewölbt, und mit kleinen, wie auf der Fläche aufgelagert erscheinenden Erhabenheiten versehen war; an der Basis zeigte sich ein Ausschnitt, der, in eine Furche übergehend, nach oben, zum höchsten Punkte hin sich fortsetzte. An der unteren Fläche war eine 2 Zoll lange und $1\frac{1}{2}$ Zoll breite Vertiefung, die dadurch, daß die Umhüllungsmembran von der darunter gelegenen Kalkmasse entfernt, und zwischen ihr und der Kalkmasse eine dünne Lage fettleerer Zellen gelegen war, bräunlich gefärbt erschien; in der Mitte dieser Vertiefung gewahrte man eine Oeffnung, die in die, im Innern der Concretion gelegene, unten näher zu beschreibende Höhle führte.

Der Durchschnitt zeigte eine Schichtenlagerung, bei der die einzelnen Schichten von verschiedener Stärke, und von der Peripherie nach der Mitte zu wie folgt, gelagert waren: Das Lipom umgab, wie die Fettgeschwülste überhaupt, eine Membran, die sehr innig mit einer unter ihr gelegenen Zellstofflage verbunden war, dieser folgte eine $\frac{1}{4}$ Zoll starke Schicht einer weißen Kalkmasse, die einen hohen Grad von Festigkeit und Härte besaß, auf der Schnittfläche wie polirt erschien, und eine braune Membran einschloß, die an den beiden Seitenflächen, kurz vor deren Uebergang in die untere Fläche, sich dicht an die, unter der Umhüllungshaut gelegene Zellstoffschicht anlegte. Der, zwischen dieser Membran und der in der Mitte gelegenen Höhle befindliche, Raum ist von einer bröckligen Kalkmasse erfüllt. Die oben erwähnte Höhle ist von einer Haut umgeben, deren,

und ein eigenthümliches, durch einzelne Cholestearinkrystalle verursachtes Schillern zeigte; an der unteren Fläche der Höhle befindet sich eine Oeffnung, die mit der in der Vertiefung gelegenen durch einen schmalen Gang in Verbindung stand. Die Höhle war 1 Zoll lang, $\frac{3}{8}$ Zoll breit und $\frac{1}{8}$ Zoll hoch.

Das organische Gewebe der bröckligen, weißen Schicht erschien, nachdem die Erdsalze durch verdünnte Chlorwasserstoffsäure aus demselben entfernt worden waren, unter dem Mikroscop ganz so wie normales Fettgewebe; die einzelnen Zellen hatten einen Durchmesser von 0,025—0,045‴, und eine dünne, durchsichtige und unverletzte Membran. Zwischen den Zellen lagen zu dünnen Häuten vereinigte Zellstofffasern, die die Grenzen der Läppchen bezeichneten, und von welchen sich Zellgewebsfasern zwischen die einzelnen Fettzellen hineinerstreckten. Die, die Wände der Höhle bildende Membran bestand aus comprimirten Fettzellen, die, nachdem sie längere Zeit in einem mit Essigsäure angesäuerten Wasser erweicht, deutlich als solche zu erkennen waren. Die Umhüllungshaut des Lipoms zeigte die Textur der serösen Haut, und hatte inclusive der darunter gelegenen Zellstoffschicht einen Durchmesser von 0,15‴. Blutgefäße habe ich im Innern der Concretion nicht bemerkt.

Das Lipom hatte einen Längendurchmesser von 4 Zoll, eine Breite von $2\frac{1}{2}$ Zoll, und war an der stärksten Stelle einen Zoll hoch. Das absolute Gewicht betrug 2 Unzen; das specifische Gewicht der weißen bröckligen Masse war bei $+ 20° = 2{,}145$.

Sie bestand in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurem Kalk . . . . | 72,61 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . . | 9,78 |
| Phosphorsaurer Magnesia . . | 1,97 |
| Kohlensaurer Magnesia . . . | 0,95 |
| Latus | 85,31 |

| | |
|---|---|
| Transport | 85,31 |
| Stearinsaurem Kalk . . . . | 1,21 |
| Fettzellen, Zellstoff . . . . . | 9,68 |
| Fett . . . . . | 0,67 |
| Wasser . . . . . | 2,07 |
| Verlust . . . . . | 1,06 |
| | 100,00. |

Die harte weiße und die darauf folgende dunkelbraune Schicht ließen, nachdem die anorganischen Bestandtheile entfernt worden waren, das denselben zu Grunde liegende organische Gewebe, durch das Mikroscop betrachtet, wie folgt erkennen. Das der weißen Schicht bestand aus Fettzellen, die nach längerem Liegen in angesäuertem Wasser deutlich hervortraten; die braune Schicht war aus comprimirten leeren Fettzellen gebildet, die nicht alle als solche zu erkennen waren; der Durchmesser der Zellen beider Schichten betrug 0,025—0,03‴. Zwischen den einzelnen Zellen fanden sich hin und wieder Zellstofffäden, aber keine Blutgefäße. Das specifische Gewicht beider Schichten war bei + 20° = 2,330. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

| | |
|---|---|
| Phosphorsauren Kalk . . . . | 64,80 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . | 10,26 |
| Phosphorsaure Magnesia . . . | 1,35 |
| Stearinsauren Kalk . . . . . | 0,64 |
| Fettzellen und Zellstoff . . . | 19,66 |
| Fett . . . . . | 2,18 |
| Kohlensaure Magnesia, Spur . | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 1,11 |
| | 100,00. |

4. Dieses ganz verkalkte Lipom hatte einen Längendurchmesser von $\frac{1}{2}$ Zoll, eine Breite von $\frac{5}{8}$ Zoll, eine Höhe von $\frac{1}{2}$ Zoll, und eine beinah länglich runde Gestalt. Die Oberfläche war mit Ausnahme einzelner dunkler Stellen von einer gelblich weißen Farbe, glatt und durch Erhaben-

heiten von verschiedener Größe und Vertiefungen uneben. Unweit der Basis lag ein $\frac{1}{4}$ Zoll hoher und $\frac{1}{8}$ Zoll starker Fortsatz, der von einer Vertiefung umgeben wurde, die an der einen Seitenfläche des Lipoms sich hinabziehend zwischen 2 erbsengroßen Erhabenheiten hindurchging, und sich an der unteren Fläche verlor. An der anderen Seitenfläche zeigte sich eine dunkelbraun gefärbte Vertiefung, die von einem weißen erhabenen Rande umgeben war, welcher bis zur Basis fortlaufend, sich mit dem dortgelegenen Fortsatze vereinigte.

Auf der Durchschnittsfläche zeigte sich das Lipom wie folgt: Eine Umhüllungshaut, die durch eine Zellstoffschicht verstärkt war, umgab die ganze Concretion; auf diese folgten feine, gelblich gefärbte, durch comprimirte, leere Fettzellen gebildete concentrisch gelagerte Schichten, die zwischen sich eine, die Membran um das Dreifache an Stärke überragende Lage von Kalksalzen hatten, und bis zum Mittelpunkt zu verfolgen waren. Durch zwei kleine, zu beiden Seiten des Mittelpunktes gelegene Höhlen wurde der regelmäßige Verlauf einzelner Schichten unterbrochen. Die eine, dem Mittelpunkt zunächst gelegene, Höhle war zwei Linien lang, $1\frac{1}{2}$ Linie breit, $2\frac{1}{2}$ Linie tief und hatte unebene von einer braunen häutigen Masse überzogene Wände; die zweite mehr nach der Peripherie zu gelegene Höhle war $1\frac{1}{2}$ Linie lang, 2 Linien breit, $1\frac{1}{2}$ Linien tief und hatte weiße ebene Wandungen.

Durch das Microscop betrachtet, zeigte sich das von den anorganischen Theilen befreite Gewebe ganz wie normales Fettgewebe, aus Zellen bestehend, deren Durchmesser 0,02—0,045‴ betrug. Fäden von Zellstoff beobachtete ich zwischen den unweit der Peripherie gelegenen Zellen, die von der, die Umhüllungsmembran verstärkenden Zellstofflage sich abzweigten. Die Umhüllungshaut, die die Textur der Serosa zeigte, hatte, inclusive der unter ihr gelegenen Zell-

stoffschicht, einen Durchmesser von 0,15‴. Das absolute Gewicht des Lipoms betrug 1 Drachme, das specifische war bei + 20° = 1,278. Es bestand in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Fettzellen, Zellstoff und Umhüllungshaut . . . . | 50,38 |
| Phosphorsaurem Kalk . . . . . | 38,24 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . . | 9,56 |
| Phosphorsaurer und kohlensaurer Magnesia Spur | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 1,82 |
| | 100,00. |

## II. Lipoma melanodes.

Bei einem an einer Degeneration der Prostata leidenden, und deshalb getödteten Hunde fand sich zwischen den Ureteren und der Blase ein Lipom von folgender Beschaffenheit. Es hatte eine glatte, rundliche, beinah nierenförmige Gestalt und eine gelbliche glatte, mit seichten Vertiefungen versehene Oberfläche. Die Vertiefungen, die die Grenzen der einzelnen an der Oberfläche liegenden Läppchen bildeten, traten an der unteren Fläche, wo die Umhüllungshaut fehlte, sehr deutlich hervor.

Auf der Durchschnittsfläche erschien die Lagerung der einzelnen Läppchen wie folgt: den mittleren Theil des Lipoms erfüllte eine große runde, durch starke Lagen von Zellgewebe zu einem Läppchen abgegrenzte Fettmasse, die wiederum durch feine, die Masse durchziehende Häutchen in kleine Abtheilungen getheilt war. Dieses Hauptläppchen, das einen Längendurchmesser von $\frac{1}{2}$ Zoll und eine Höhe von $\frac{3}{5}$ Zoll hatte, bildete einen länglich runden, beinah eiförmigen Körper, der von kleinen Läppchen, deren Durchmesser von $\frac{1}{2}$ Linie bis $\frac{1}{4}$ Zoll variirte, umgeben war.

Die Schnittfläche des ganzen Lipom's war schwarzbraun, beinah schwarz gefärbt, und wurde von gelblichen Streifen durchzogen. Die in der Mitte der großen, und in der an diesen angrenzenden kleineren Läppchen gelegene Fettmasse war schwarz; das in der Nähe der Peripherie derselben befindliche Fettgewebe zeigte sich, da hier weniger Pigment vorhanden war, gelb gefärbt. Die der Oberfläche des Lipoms nahe gelegenen kleinen Läppchen enthielten fast gar keinen Farbstoff, und ließen dem zu Folge eine gelblich gefärbte Schnittfläche wahrnehmen.

Die bald nach der Tödtung des Thieres vorgenommene Untersuchung des dem Lipom zu Grunde liegenden Gewebes lehrte, daß es ganz so wie das normale Fettgewebe aus Zellen bestand, die entweder ein flüssiges, dem weichen Schmalze in Consistenz gleiches Fett, oder neben diesem Fette etwas, dicht an der Zellenmembran anliegenden schwarzen Farbstoff enthielten, oder die Zellen waren beinah ganz von Moleculen schwarzen Farbstoff's erfüllt. Bei den Letzteren trat in Folge des, durch einen auf die Zellen ausgeübten Druck herbeigeführten Berstens der Membran ein Theil der Pigmentmolecule in einer öligen Flüssigkeit suspendirt, hinaus; bei den Zellen hingegen, die nur wenig an der Membran liegendes Pigment enthielten, war hierdurch ein Hinausdrängen der Pigmentkörperchen nicht herbeizuführen.

Außer dem in den Fettzellen abgelagerten Pigment zeigte sich dasselbe noch in den mit Zellstoff erfüllten Interstitien der Fettzellen und der Läppchen, ähnlich den in den Lungen sich findenden Ablagerungen.

Die Zellen, die gar kein, oder nur wenig Pigment enthielten, waren von einer dünnen, durchsichtigen Membran umgeben und hatten einen zwischen 0,02 — 0,035‴ variirenden Durchmesser; die beinah ganz von Pigment erfüllten waren in Bezug auf die Beschaffenheit der Membran jenen

ganz gleich, besaßen aber einen geringeren 0,009—0,015‴ betragenden Durchmesser.

Zellgewebe fand sich in einer das ganze Lipom umgebenden Schicht, die dort, wo sie dicht unter der Umhüllungsmembran gelegen war, einen stärkeren Durchmesser hatte, als an den Theilen, wo sie mit den, die Grenzen der Läppchen bildenden Membranen verschmolzen war; von letzteren gingen einzelne Fäden in das Fettgewebe der Läppchen, und bildeten, indem sie mehrere Zellen umgaben, weite große Maschen.

Das Pigment verhielt sich gegen Reagentien wie folgt: Essigsäure, Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure und verdünnte Schwefelsäure übten auf dasselbe gar keinen Einfluß aus, Salpetersäure selbst nicht, nachdem sie 14 Tage mit einem Theile des Gewebes in Berührung gewesen war. Verdünnte Lösungen kaustischer Alkalien veränderten es auch nicht; concentrirte Lösungen von Kali caustic. lösten zuerst das Fettgewebe und nach längerer Zeit einen Theil des Pigment's auf.

Das Lipom war $2\frac{1}{4}$ Zoll lang, $1\frac{3}{4}$ breit, $\frac{5}{8}$ Zoll hoch und hätte ein absolutes Gewicht von ungefähr 6 Drachmen. Das specifische Gewicht war bei $+ 20^{0} = 0{,}952$.

Es bestand in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Fett . . . . . | 79,76 |
| Fettzellen, Pigment und Zellstoff . . . | 20,24 |
| | 100,00. |

---

## III. Steatome.

### a. Nicht verkalkte Steatome.

Das in Folgendem näher beschriebene Steatom ist von einer Affin entnommen worden, bei der es seinen Sitz an

der unteren Seite des Schwanzes, unweit des Afters hatte. Das absolute Gewicht betrug, bei einer Länge von 1" 5‴, einer Breite von 3" 1‴ und einer Dicke von $\frac{1}{2}$ Zoll, 5 Drachmen und 40 Gran. Die untere, d. i. die den Schwanzwirbeln zugekehrte Fläche erschien ausgehöhlt, uneben, und war mit einer in der Stärke sehr variirenden Lage von Zellstoff bedeckt; die obere, oder die von der Haut bedeckte Fläche war gewölbt, eben und ebenfalls von einer Zellstofflage überzogen, deren Durchmesser 0,15‴ betrug; durch das Zusammentreffen dieser beiden Flächen wurde ein vorderer und hinterer Rand der Geschwulst, und durch die Vereinigung der Ränder eine rechte und linke Spitze gebildet.

Das Steatom bestand aus verschiedenen große Läppchen, von denen einige wenige ganz reines Fettgewebe enthielten, die anderen aber aus Fett- und Zellgewebe gebildet waren. Letztere hatten einen bedeutenden Grad von Festigkeit, wohingegen die Ersteren in Consistenz dem normalen Fettgewebe der Affen gleichkamen.

Die Durchschnittsfläche erschien durch die feinen weißen, die Grenzen der Läppchen bildenden Membranen, marmorirt, und erhielt durch die, in den einzelnen Läppchen vorhandenen Zellstofffasern ein fein gestreiftes Ansehen; da, wo die aus reinem Fettgewebe gebildeten Läppchen gelegen waren, zeigte die Schnittfläche eine gelbe homogene Fettmasse.

Außer den weißen Zellstoffstreifen wurden auf der Schnittfläche noch kleine weiße, in der Substanz verbreitete, durch Ablagerung von Kalksalzen verursachte Concretionen wahrgenommen.

Durch das Microscop betrachtet ließ sich das den derb sich anfühlenden Läppchen zu Grunde liegende Gewebe, als Zellgewebsfasern, die Gruppen von Fettzellen einschlossen, erkennen; diese Zellstofffäden standen mit den, die Grenzen

der Läppchen bildenden Membranen in Verbindung. Die Fettzellen hatten einen Durchmesser von 0,02—0,044‴ und eine dünne, durchsichtige, structurlose, nicht in Falten gelegte Membran. Die in diesen Läppchen sich findenden weißen Concretionen bestanden aus Kalksalzmoleculen, die theilweise oder ganz mehrere nebeneinander gelegenen Zellen erfüllt hatten. Die Membranen dieser Zellen, so wie der, in denen sich Sternchen von Margarinkrystallen fanden, waren in Falten gelegt.

Das specifische Gewicht der Läppchen von eben erwähnter Beschaffenheit war bei + 20° = 0,968. Sie bestanden in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Oleinreichem Fett . . . . . | 80,00 |
| Zellgewebe und Fettzellen . . | 18,02 |
| Phosphorsaurem Kalk . . . . | 1,00 |
| Kohlensaurem Kalke . . . . | 0,98 |
| | 100,00. |

Die ganz aus reinem Fettgewebe bestehenden Läppchen hatten bei + 20° ein specifisches Gewicht von 0,951. Sie bestanden aus:

| | |
|---|---|
| Fett . . . . . | 89,89 |
| Fettzellen und Zellgewebe . . | 10,11 |
| | 100,00. |

### b. Verkalkte Steatome.

1. Das hierhergehörige, vollständig verkalkte Steatom war ein länglicher unregelmäßig eckiger Körper mit gelblichweißer, glatter, durch Erhabenheiten und Vertiefungen unebener Oberfläche. An dem Rande, den die vordere, ausgehöhlte, mit der oberen Fläche bildete, fand sich ein tiefer Einschnitt, der in eine rinnenähnliche Vertiefung übergehend, einen an der oberen Fläche liegenden Fortsatz umgab, und

von hier über den größten Theil der hinteren gewölbten Fläche hinweggehend, an dem unteren Theile des Letzteren sich verlor. Auf der oberen graden Fläche befand sich ein Fortsatz, der $\frac{1}{4}$ Zoll hoch und eben so breit war, eine glatte, durch Hervorragungen und Vertiefungen unebene Oberfläche besaß, und von der oben erwähnten Vertiefung umgeben war. Die untere Fläche war durch 2 tiefe Einschnitte in 3 Theile getheilt, von denen der eine bis zur Mitte der vorderen Fläche verlief, der andere sich unweit des Randes verlor, den die vordere mit der hinteren Fläche bildete.

Die Durchschnittsfläche war rein weiß von Farbe, hatte ein strahliges, streifiges Ansehen und erschien wie polirt. Unter dem an der oberen Fläche sich findenden tiefen Einschnitt lag eine ungefähr $1\frac{1}{2}$ Linien breite, 2 Linien hohe, mit glatten weißen Wänden versehene Höhle, die schräg nach oben und vorn in den dort gelegenen Fortsatz ging. Der Durchschnitt zeigte ferner, daß die ganze Concretion von einer 0,09‴ im Durchmesser betragenden Umhüllungshaut umgeben war, die aus, zu einer Membran vereinigten, Zellstofffasern bestand.

Nach dem Ausziehen der anorganischen Bestandtheile vermittelst verdünnter Chlorwasserstoffsäure, wurde das organische Gewebe durch das Microscop, als aus Zellstofffasern bestehend, erkannt, welche Gruppen von Fettzellen einschlossen. Diese Fettzellen, die sich wie die des normalen Fettgewebes verhielten, hatten einen Durchmesser von 0,015—0,03‴. Das Steatom, das einen sehr hohen Grad von Härte besaß, war $1\frac{1}{4}$ Zoll lang, $\frac{5}{8}$ Zoll breit, $\frac{3}{4}$ Zoll hoch und hatte ein absolutes Gewicht von $1\frac{1}{2}$ Drachmen. Das specifische Gewicht war bei $+ 20^{0} = 1{,}136$. Die Analyse ergab folgende Bestandtheile:

| | |
|---|---|
| Phosphorsauren Kalk . . . . | 34,85 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . | 13,02 |
| Latus | 47,87 |

| | |
|---|---|
| Transport | 47,87 |
| Phosphorsaure Magnesia. . . | 6,09 |
| Zellstoff und Fettgewebe . . . | 41,54 |
| Wasser . . . . . | 4,50 |
| | 100,00. |

2. Ein, dem sub 1. abgehandelten Steatom in Härte gleichkommend, war das folgende: Es bildete einen unregelmäßig viereckigen Körper mit glatter, schmutziggelber, durch Erhabenheiten und Vertiefungen unebener Oberfläche. Die obere etwas gewölbte Fläche zeigte in der Mitte eine Vertiefung, die in einen tiefen Einschnitt übergehend, sich bis zur Mitte der anderen Fläche erstreckte; die untere, ebenfalls gewölbte Fläche war von einem erhabenen weißgelben Rande umgeben. Am unteren Theile der vorderen, ausgehöhlten Fläche fand sich eine Vertiefung, die durch eine kleine Oeffnung mit der unweit dieser Fläche gelegenen Höhle in Verbindung stand; die hintere Fläche war gewölbt und lief an der einen Seite in einen $\frac{1}{4}$ Zoll breiten und eben so hohen Fortsatz aus.

Die Durchschnittsfläche war weiß und zeigte gelblich weiße, theils sich kreuzende, theils in einer Richtung verlaufende Streifen, die in der Nähe der unteren Fläche durch die oben erwähnte Höhle in ihrem Verlaufe unterbrochen wurden. Die Höhle war 2 Linien breit, $1\frac{1}{2}$ Linie lang, $2\frac{1}{2}$ Linie tief und besaß ebene, glatte, weiße Wände.

Das dem Steatom zu Grunde liegende organische Gewebe bestand, durch das Microscop betrachtet, aus Zellgewebsfasern, die Gruppen von comprimirten Fettzellen einschlossen. Die Fettzellen des Fettgewebes waren selbst nach längerem Liegen in gesäuertem Wasser nicht sehr deutlich zu erkennen.

Eine 0,1‴ starke, aus Zellstoff gebildete Membran umgab das ganze Steatom, welches 1 Zoll lang, $\frac{3}{4}$ Zoll breit, $\frac{1}{2}$ Zoll hoch war, und ein absolutes Gewicht von 1 Drachme

und 40 Gran besaß. Das specifische Gewicht war bei + 20° = 1,046. Es bestand in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Phosphorsaurem Kalk . . . | 27,84 |
| Kohlensaurem Kalk . . . . | 8,48 |
| Phosphorsaurer Magnesia . . | 5,79 |
| Zellstoff und Fettgewebe . . . | 54,79 |
| Kohlensaurer Magnesia Spur . | 0,00 |
| Wasser . . . . . | 3,10 |
| | 100,00. |

## IV. Cholesteatome.

1. In dem rechten Ventrikel des großen Gehirn's eines Pferdes wurde am Plexus choroideus ein Cholesteatom gefunden, das $\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{3}{8}$ Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll stark war; es besaß eine bräunlich gelbe, perlmutterglänzende, mit kleinen papillenähnlichen, gewöhnlich streng von einander geschiedenen Erhabenheiten versehene Oberfläche. Mehrere solcher Erhabenheiten waren zu Läppchen vereinigt, deren Durchmesser zwischen 0,24—1,0‴ variirte.

Der Durchschnittsfläche verliehen die im Innern des Cholesteatom verlaufenden Blutgefäße, und die, die Läppchen begrenzenden Membranen, in Verbindung mit der verschiedenen Lagerung der Cholestearintäfelchen, ein marmorirtes Ansehen.

Das der Geschwulst zu Grunde liegende Gewebe verhielt sich, in so fern es aus Zellen bestand, ähnlich dem Fettgewebe; die Zellen waren von einer sehr dünnen, zarten, durchsichtigen, structurlosen Membran gebildet. Es unterschieden sich die zu Gruppen vereinigten Zellen von denen, die die, zwischen den einzelnen Gruppen gelegenen Interstitien erfüllten, erstere hatten nämlich eine theils runde, theils eckige, den mit hartem Talge erfüllten Zellen ähnliche Gestalt, letztere waren länglich und an den Enden zuge-

spitzt; der Durchmesser der Zellen betrug zwischen 0,015—0,04‴. Den Inhalt der Zellen bildeten Cholestearintäfelchen, die in den runden oder eckigen Zellen aufeinander, in den länglichen, die Interstitien ausfüllenden, senkrecht an einander geschichtet erschienen. Nachdem das Cholestearin durch Aether vollständig aus dem Gewebe entfernt worden war, zeigten sich kleine, begrenzte, gewöhnlich mitten in den Läppchen gelagerte, weiße Punkte, die bei näherer Prüfung sich als Ablagerungen von Kalksalzen erwiesen.

Das Zellgewebe war in dem ganzen Cholesteatom verbreitet; in größter Menge fand es sich in den Grenzen der Läppchen und an den Blutgefäßen, weniger stark war es unter der Umhüllungsmembran gelagert; als einzelne Fäden sah ich es zwischen den Zellen, mehrere derselben zu einer Gruppe vereinigend.

Die Blutgefäße gehörten dem Plexus choroideus an, den das Cholesteatom umgab, nur selten erstreckte sich ein feines Gefäß in ein in einiger Entfernung von dem Plexus liegendes Läppchen.

Die Umhüllungshaut hatte die Textur der Pia mater und umgab das Cholesteatom in seinem ganzen Umfange, sie erstreckte sich zwischen die einzelnen Läppchen ganz so hinein, wie sie, das Gehirn umgebend, zwischen jede Hirnabtheilung hineintritt, wie z. B. am vermis cerebelli. An getrockneten Cholesteatomen sind diese Falten des Ueberzuges nicht zu sehen, wohl aber an den frischen oder im Wasser erweichten.

Das absolute Gewicht betrug 20 Gran; das specifische war bei $+ 20^{0} = 0{,}818$.

Die Analyse lieferte folgende Resultate:

| | |
|---|---|
| Cholestearin . . . . . | 38,50 |
| Zellen, Zellstoff, Umhüllungshaut und Gefäße | 40,50 |
| Phosphorsauren Kalk . . . . . | 12,00 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . | 9,00 |
| | 100,00. |

2. An dem Plexus choroideus der linken Seitenkammer eines Pferdes wurde das in Folgendem beschriebene Cholesteatom gefunden. Es war ein glatter unregelmäßig viereckiger Körper von $\frac{3}{4}$ Zoll Länge, $\frac{5}{8}$ Zoll Breite, $\frac{1}{4}$ Zoll Höhe und wog 16 Gran. Die Oberfläche zeigte den eigenthümlichen Perlmutterglanz, war glatt, bräunlichgelb und durch kleine papillenähnliche Erhabenheiten uneben. Diese Erhabenheiten waren Abtheilungen von Läppchen, aus denen die ganze Geschwulst bestand.

Die Durchschnittsfläche, durch zwei aus Blutgefäßen gebildete Streifen in drei Abtheilungen getheilt, erhielt außerdem durch die Grenzen der Läppchen ein marmorirtes Ansehen. Das Gewebe bestand aus Zellen, die sich ganz wie die bei dem sub 1. aufgeführten Cholesteatom verhielten.

Nach der durch Aether bewirkten Entfernung des Cholestearin traten weiße, scharf abgegrenzte Flecke hervor, die sich als Kalkconcretionen erwiesen; die größeren lagen in der Nähe der Blutgefäße, die kleineren theils in den mit Zellstoff erfüllten Interstitien der einzelnen Läppchen, theils in der Mitte der Läppchen.

Die Umhüllungshaut bildete die Pia mater; sie erstreckte sich in alle durch die Läppchen gebildete Einschnitte der Geschwulst hinein.

Das specifische Gewicht des Cholesteatom war bei $+ 20^{\circ} = 0{,}838$. Die Bestandtheile desselben waren der Analyse zu Folge:

| | |
|---|---|
| Cholestearin . . . . . | 50,00 |
| Zellen, Zellstoff, Umhüllungshaut und Blutgefäße | 28,34 |
| Phosphorsaurer Kalk . . . . . | 18,22 |
| Kohlensaurer Kalk . . . . . | 3,44 |
| | 100,00. |